

SOFIA CARUJO **Warehouse Management
System (WMS) como fator
de competitividade.
Estudo de caso do Centro de
Distribuição do Grupo Editorial
Plátano**

Dissertação apresentada para cumprimento
dos requisitos necessários à obtenção do grau
de Mestre em Ciências Empresarias – Ramo
Logística

Orientador:

Professor Doutor Pedro Fernandes
da Anunciação

Coorientador:

Professor Dr. João Rocha
dos Santos

janeiro, 2021

Agradecimentos

Agradecimento especial para os meus pilares de sempre: Catarina, Mãe, Madrinha e Ralph, sem o vosso apoio não seria o que hoje sou e o que quero ser no futuro!

Ao meu Orientador Professor Doutor Pedro da Anunciação pelo apoio imprescindível que me deu ao longo desta caminhada, ao Coorientador Dr. João Rocha dos Santos, aos Professores e colegas que de diferentes formas tornaram este percurso mais plano.

À Administração do Grupo Editorial Plátano, Dra. Paula Prata e Dr. Pedro Prata, e ao seu fundador, Sr. Francisco Prata, pelo apoio incondicional com que sempre me presentearam.

E a todos os meus amigos que direta e indiretamente contribuíram para o meu trabalho.

Obrigada,

«O êxito da vida não se mede pelo caminho que você conquistou, mas sim pelas dificuldades que superou no caminho»

Abraham Lincoln

ÍNDICE

Capítulo I – Introdução.....	1
Capítulo II – Enquadramento Teórico	4
2.1 Gestão da Cadeia de Abastecimento	4
2.2 Logística	8
2.3 O Papel do Armazém na Logística	11
2.4 O Papel dos Sistemas e das Tecnologias de Informação na Gestão da Armazenagem.....	17
Capítulo III – Warehouse Management System (WMS).....	19
3.1 Benefícios de um WMS	25
Capítulo IV – A Actividade Editorial	28
4.1 O Caso de Estudo	31
Capítulo V – Objectivos e Metodologia	35
Capítulo VI – Análise do Caso de Estudo	37
Capítulo VII – Conclusões	46
Capítulo VIII – Limitações e Trabalhos Futuros.....	47
Referências	48
Apêndice 1 – Entrevista ao Administrador do Grupo Editorial Plátano.....	51
Apêndice 2 - Entrevista ao Diretor de Logística – Grupo Editorial Plátano.....	53

Índice de Figuras

Figura 1 – Ciclo Evolutivo da Logística entre 1960 e 1990 (Boyson, 1999)	9
Figura 2 – Fluxo de Materiais em U Fonte: adaptado de Rocha (2016).....	13
Figura 3 – Fluxo de Materiais em L e I Fonte: adaptado de Rocha (2016).....	13
Figura 4 – Áreas Funcionais de um Armazém Fonte: adaptado de Rocha (2016).....	15
Figura 5 – Vantagens da Qualidade da Informação (Tompkins Associates,2002).....	21
Figura 6 – Infográfico de Funcionamento dum WMS Fonte: Adaptado X.Log (2020)	22
Figura 7 – Fluxograma do Grupo Editorial Plátano	31
Figura 8 – Fluxo de Aprovisionamento Interno das Distribuidoras do Grupo Editorial Plátano	33

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Funcionalidade do Sistema de Informação na Cadeia de Abastecimento (Adaptado Bowersox, 2016).....	6
Tabela 2 – Tabela Divisão de Tempos de Picking. Fonte: Adaptado de Torres (2013).....	15
Figura 3 – Funcionalidade de um WMS. Fonte: Adaptado de Banzato (1998)	20
Tabela 4 – Tabelas de Benefícios Previstos	39
Tabela 5 – Tabela de Custos Previstos.....	40
Tabela 6 – Tabela de Critérios – 1 a 5, sendo que 1 é não adequado e 5 perfeitamente adequado	44
Tabela 7 – Tabela de Classificação dos Projetos Analisados	44
Tabela 8 – Cálculo do VAL.....	45

Siglas

ETA – Estimated time to delivery

IoT – *Internet of Things*

POD – *Proof of delivery*

SMC – *Supply Chain Management*

SI – Sistemas de Informação

STI – Sistemas de Tecnologias e Informação

TI – Tecnologias da Informação

TMS – *Transportation Management System*

WMS – *Warehouse Management System*

Glossário

Co-packing/Kitting: Processo de montagem ou agrupamento de vários produtos relacionados em apenas uma unidade, ou *kit*, para envio otimizado (Primavera, 2020).

Cross-docking: Trata-se de um sistema de distribuição no qual a mercadoria quando recebida no armazém/centro de distribuição é, num curto espaço de tempo, preparada, carregada e distribuída para o cliente/consumidor, não chegando a ser stock desse mesmo armazém/centro de distribuição (Carvalho, 2017).

Just-in-time: Filosofia de controlo de inventário que tem como objetivo controlar estrategicamente o fluxo de material em pequenos lotes, mais frequentes, para a montagem e fabricação de um produto possibilitando a redução/inexistência de *stock* (Carvalho, 2017).

Logística Colaborativa: Colaboração entre empresas da cadeia logística através de parcerias que visam aumentar a eficiência dos serviços prestados através de sinergias que potenciam a redução de custos e a otimização de recursos materiais e humanos (Primavera, 2015).

Perfect Order: pedidos atendidos sem erros na quantidade e na diversidade solicitada pelo cliente, e no prazo acordado (Miranda, 2013).

Picking: *Picking* ou *Order Picking* é o processo de preparação dos pedidos efetuados pelos clientes com vista a satisfazer as encomendas de forma rápida e eficiente. Existem diversos métodos de *picking*, nomeadamente *Picking* por Onda, *Picking* Discreto, *Picking* por Lote e *Picking* por Zona (Primavera, 2015).

Resumo

A eficiência e eficácia da gestão logística dependem dos sistemas tecnológicos de suporte, graças a eles a produtividade pode melhorar significativamente e os armazéns deixam de ser meros centros de custos e passam a ter uma importância estratégica na organização.

As cadeias de distribuição especializaram-se, a função do armazém diversificou-se e, também eles, especializam-se cada vez mais com o objetivo de dar resposta a um cliente mais exigente e informado. O mercado alvo das organizações passou de local/nacional para mundial, de físico para virtual, de horário limitado para disponível 24/24Horas e 365/365 dias por ano.

Mas o recurso às tecnologias de informação, por si só, não permite uma aquisição automática de benefícios competitivos. Se por um lado é necessário a viabilidade do investimento económico, por outro lado é necessário saber se essa tecnologia é a que melhor se adequa aos requisitos pretendidos, presentes e futuros, da organização. A análise do projeto deve contemplar os aspetos financeiros e não financeiros.

A presente dissertação visa analisar o projeto para uma eventual aquisição de um *Warehouse Management System* (WMS) para o Centro de Distribuição do Grupo Editorial Plátano. Respondendo à questão de partida “O recurso a um WMS é fator de competitividade?” Com esta análise pretende-se mostrar o impacto que o uso de tecnologias de informação têm na atividade diária de um armazém, numa análise custo/benefício.

O presente trabalho baseia-se num estudo de caso que comporta três fases: identificação da oportunidade e vantagens da adoção de uma solução de WMS; estudo e análise da viabilidade; e apresentação duma proposta como solução. Com recurso a uma metodologia de entrevista semiestruturada para se identificar a oportunidade e as necessidades da organização relativamente à automatização da gestão do armazém, assim como a identificação dos ganhos e custos potenciais estimados.

O objetivo esperado é realçar a importância da transformação digital nas empresas, com o recurso a tecnologias facilitadoras e que lhes poderão proporcionar uma otimização logística. E que essa organização seja parte integrante da Logística Colaborativa da Cadeia de Abastecimento em que se insere.

Palavras-Chave: Software de Gestão de Armazéns; Sistemas de Informação e Tecnologias da Informação; Transformação Digital

Abstract

The efficiency and effectiveness of logistics management depends on the technological support systems, thanks to them productivity can improve significantly and warehouses are no longer mere cost centers and become strategically important in the organization.

The distribution chains have specialized, the role of the warehouse has diversified, and they, too, have become increasingly specialized in order to respond to a more demanding and informed customer. The organizations' target market went from local / national to global, from physical to virtual, from limited hours to available 24 / 24Hours and 365/365 days a year.

But the use of information technologies alone does not allow an automatic acquisition of competitive benefits. If, on the one hand, the viability of economic investment is necessary, on the other hand it is necessary to know whether this technology is the one that best suits the intended, present and future, requirements of the organization. The analysis of the project must consider the financial and non-financial aspects.

This dissertation aims to analyze the project for a possible acquisition of a Warehouse Management System (WMS) for the Distribution Center of Grupo Editorial Plátano. Answering the starting question "Is the use of a WMS a factor of competitiveness? With this analysis it is intended to show the impact that the use of information technologies have on the daily activity of a warehouse, in an analysis I cost / benefit.

The present work is based a case study comprising three phases: identification of the opportunity and advantages of adopting a WMS solution study and analysis of the feasibility and presentation of a proposal as a solution. Using, a semi-structured interview methodology to identify the opportunity and the organization's needs regarding the automation of warehouse management, as well the identification of estimated potential gains and costs.

The expected goal is to highlight the importance of digital transformation in companies, with the use of enabling technologies that can provide them with logistical optimization. And that this organization becomes a part of the Collaborative Logistics of the Supply Chain in which it is inserted.

Keywords: Warehouse Management System; Information and Systems and Technologies; Digital Transformation

Capítulo I – Introdução

A armazenagem constitui, em alguns sectores económicos, uma área crítica de suporte à actividade económica e passa a ser o elo vital da Cadeia de Abastecimento deixando ser visto como um centro de custo que raramente agregava valor. O alcance do mercado deixa de ser local, regional ou mesmo nacional e passa a ser global, a compra deixa de ser apenas física e passa a ser também virtual, e por último passamos para o omnicanal. O cliente tem novos padrões de compra e requisitos cada vez mais exigentes.

O armazém tem que se adaptar, e em alguns casos reinventar face à nova realidade, a todos os níveis, equipamentos, automação, tecnologias de suporte e recursos humanos. A missão da logística é entregar o produto certo, na quantidade certa, ao cliente certo, no lugar certo e ao menor custo possível, e aqui o armazém desempenha um papel determinante para a *perfect order*.

A eficácia da respectiva gestão depende dos sistemas tecnológicos de suporte, graças a eles a produtividade melhora significativamente e os armazéns deixam de ser vistos como *buffers* de produtos, porque com o recurso às tecnologias a partilha de informação é feita ao longo de toda a Cadeia de Abastecimento, o objetivo é ter o menor stock possível, até porque a armazenagem tem custos associados. As cadeias de distribuição especializaram-se, os armazéns diversificaram-se quanto à sua função: armazéns de matérias-primas, de *cross docking*, *postponement*, *fulfilment*, entre outros. A grande maioria destes armazéns tem como objetivo principal facilitar a movimentação de mercadorias através da Cadeia de Abastecimento, que além da implementação de várias técnicas com esse fim, como o JIT – *Just in Time* ou ECR – *Efficient Consumer Response*, mas também como reposta às estratégias criadas pelo Marketing, de *Push & Pull* do mercado, e que se traduzem em duas formas distintas da relação da empresa com o mercado, se por um lado a *Push* tenta empurrar a produção para o mercado, a outra tenta adequar a produção ao mercado, ou seja, puxa a tendência do mercado para a produção. E como resposta a estas novas abordagens e a outras, foram criados armazéns mais especializados, como o *cross docking*, onde o objetivo não é armazenar mas, efetuar a consolidação e/ou desconsolidação de cargas com destinos diversificados, por outro lado, cada vez mais, os armazéns oferecem serviços de valor acrescentado e, sempre que se verifique essa deslocalização da produção do produto para o local mais próximo do cliente final, aproximando-o do mercado, ao ponto de diferenciação do produto (Mason-Jones Towill, 1999) estamos perante o *postponement* logístico, que centra o seu objectivo na procura da melhor localização para posicionar o *decoupling point*, também este pode ser considerado como um buffer dentro da Cadeia de Abastecimento. Neste caso podemos indicar como exemplo um armazém dedicado às operações de *co-packing*. De notar que *postponement* não é o mesmo que JIT. O E-Thematic (2005) define o “*e-fulfilment* como sendo a parte do *e-business* que procura de forma eficaz e eficiente, integrar os processos, atividades e funções de back-office das organizações, desde a receção da encomenda até à entrega final a clientes”, Sousa (2006: 432) refere que o *fulfilment* Logístico “é (...) considerado a chave para a qualidade do serviço global.” E com este objetivo são criados armazéns destinados apenas a estas atividades, como as *dark stores*.

O *Warehouse Management System* (WMS) constitui uma oportunidade de agilização da gestão e de resposta às necessidades atuais e futuras, permitindo simplificar os processos, rentabilizando os recursos para que os resultados operacionais sejam atingidos, isto para que a competitividade da empresa seja mantida num mercado onde os prazos de entrega são

cada mais reduzidos, os canais de distribuição mais diversificados e o mercado é global. Os armazéns são uma parte integrante da Cadeia de Abastecimento e neles se reflectem de forma direta as tendências do mercado, como o aumento da gama de produtos, a redução de prazos de entrega, ou seja, as estratégias internas e externas da organização. Dando-lhes uma importância vital para a competitividade da empresa no geral e em particular no *time-to-market*, a sua atividade também será uma variável na equação do tempo necessário para a distribuição de um novo produto. Desta forma os armazéns devem ser projectados e geridos em função da especificidade da cadeia em que se inserem, já que a sua natureza pode variar enormemente, mas o objetivo não: obter o menor custo possível e o maior nível de serviço possível.

Contudo não é suficiente a aquisição de softwares associados à gestão da armazenagem na expectativa da aquisição automática de benefícios competitivos. A decisão associada à informatização dos armazéns deve seguir os princípios económicos associados à avaliação dos investimentos e da viabilidade económica. Conforme refere Almiro de Oliveira (2004) o clima económico e social tem sido propício e a propaganda económica/publicidade tem sido fortemente motivadora de tais aquisições e consumos, na medida em que tem mexido com conceitos, processos e valores do domínio da modernidade, da competitividade, do prestígio, da imagem profissional e social, da mistificação e mitificação das tecnologias, do resultado do fácil, da utopia da comunicação, etc. E acrescenta que existe um conjunto de pessoas para quem os sistemas e tecnologias da informação e da comunicação (SI/TIC) dão sempre bons resultados, não sendo, por isso, necessário estudar, a priori, a viabilidade (técnica e/ou económica) da aquisição ou utilização.

Assim, os SI/TIC são uma inevitabilidade dos nossos tempos, quem não utilizar desaparece, dão sempre bons resultados, e todos têm que gastar tecnologias da informação e da comunicação e não vale a pena andar a fazer contas e a estudar soluções alternativas (métodos de trabalho, reorganização, estudos económicos e financeiros prévios, gestão e controlo das soluções instaladas, auditoria às soluções em curso de utilização para analisar o que pode ser melhorado, etc).

Contudo, a especificidade do investimento em SI/TIC obriga a pensar e perspectivar a aquisição e a utilização da informática e das tecnologias da informação como «projecto de investimento». Assim, genericamente Oliveira (2004), indica que para a análise do investimento em informática e tecnologias da informação se deverá percorrer as seguintes etapas, de uma forma sequencial e interativa:

- Sensibilização geral e global para o problema manifestado no âmbito da gestão ou do negócio;
- Investigação e estudo aprofundado das questões suscitadas e das adjacentes naturalmente ligadas;
- Análise crítica da situação existente, no âmbito das soluções disponibilizadas pelos sistemas e tecnologias em curso de utilização;
- Apresentação de propostas de solução para os problemas diagnosticados, face às carências apresentadas pelos sistemas em tecnologias da informação existentes e, também, face às novas necessidades de informação inculcadas pelo negócio e pela gestão;
- Avaliação das propostas com a utilização de ponderadores e critérios em função da política de gestão, do modelo de organização pretendido, das necessidades do negócio e do nível de competitividade a atingir com o investimento;

- Aprovação formal e decisão por parte do órgão de top management;
- Implantação/implementação da solução preferida de acordo com as prioridades definidas e um cronograma das actividades a desenvolver;
- Controlo do investimento, tendo em vista o nível de cumprimento dos objectivos eleitos para o investimento e apuramento, análise e justificação de eventuais desvios, face ao previsto, com a imputação das inerentes responsabilidades.

Capítulo II – Enquadramento Teórico

2.1 Gestão da Cadeia de Abastecimento

A gestão da Cadeia de Abastecimento afigura-se crítica no suporte às actividades económicas, na medida em que permite uma disponibilização dos produtos de acordo com os *timings* do mercado. A Gestão da Cadeia de Abastecimento, pode ser entendida como um conjunto de empresas que actuam numa sequência económica, de montante a jusante, que tem como meta a disponibilização de produtos ou serviços aos clientes, pressupõe uma colaboração e uma integração de processos, informações e sistemas, que condicionam o posicionamento estratégico individual e global e, que exigem uma elevada eficiência e eficácia operacional (Carvalho, 2006). O *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP, 2010) diz que a «A Gestão da Cadeia de Abastecimento envolve o planeamento e a gestão de todas as actividades de sourcing e procurement, conversão e todas as actividades Logísticas. É importante referir que a Gestão da Cadeia de Abastecimento envolve a coordenação e a procura de colaboração entre parceiros de cadeia ou de canal, sejam eles fornecedores, intermediários, prestadores de serviços Logísticos ou clientes. Em essência, a Gestão da Cadeia de Abastecimento integra as componentes abastecimento e procura dentro das empresas».

A integração e o relacionamento na Cadeia de Abastecimento reflete, para cada uma das empresas envolvidas uma opção estratégica. Esta opção estratégia pressupõe um arranjo organizacional adequado aos canais de negócio e de acordo com o grau de dependência e colaboração definido. As operações da Cadeia de Abastecimento exigem também processos de gestão que atravessem as áreas funcionais dentro de cada empresa e conectam fornecedores, parceiros comerciais e clientes através das fronteiras organizacionais (Bowersox, 2013).

Para obter um nível elevado de eficiência e eficácia na respectiva gestão, há que arquitetar e urbanizar a diversidade de sistemas, fluxos e operações, garantindo a coerência dos objectivos de montante a jusante da cadeia. Os STI desempenham neste âmbito um papel essencial, afigurando-se a integração dos diversos sistemas organizacionais, funcionais e tecnológicos um factor crítico ao adequado funcionamento da SCM. Esta criticidade remete-nos para a necessidade de uma dimensão urbanística dos STI, na medida em que esta integração suporta a interdependência entre os agentes económicos e a manutenção de uma economia de rede através da qual se disseminam ideias e *know-how*, se cruzam actividades económicas e se gerem infra-estruturas conjuntas de suporte (Anunciação & Zorrinho, 2006).

Na década de 90, a receção do produto por parte do cliente demorava mais tempo do tempo que demora atualmente. Os pedidos eram enviados por fax, o que exigia um processamento manual ou, em alguns casos, com recurso a um computador, sendo depois enviado até a seu destino final, isto partindo do princípio que não existissem falhas de serviço e/ou de stock. Nos dias de hoje este processo é impensável, até porque o mercado é caracterizado pela escassez e o consumidor tem ao seu alcance a customização. O processo de distribuição tradicional teve de ser redesenhado, a estas alterações acrescem as ocorridas como resultado da tecnologia disponível. Nesta mesma década o comércio sofre um impacto irreversível graças ao surgimento e proliferação dos computadores e da internet, possibilitando a criação de um mercado global e interrupto. Entramos na era da informação, a era digital. Na era da informação a integração entre os vários parceiros da cadeia integram-se com o objetivo

de tornarem o processo eficaz e eficiente, com o objetivo de obterem um menor *Flow Time*¹. As falhas de serviço do passado dão lugar ao novo conceito: o desempenho *seis sigma*² – Pedidos perfeitos.

O objetivo da Gestão da Cadeia de Abastecimento é ligar a empresa aos restantes parceiros, desde o fornecedor até ao cliente. Os parceiros serão integrados de uma forma estruturada e abrangente criando valor para o cliente e diminuindo custos ao longo da mesma. A gestão das operações é efetuada como uma abordagem integrada, considerada como um todo, e vai permitir impulsionar o posicionamento estratégico individual e aumentar a eficiência operacional.

Podemos resumir o objetivo na seguinte frase: colocar o produto certo, na hora certa, no local certo e ao menor custo possível (Ballou, 1993). Para chegarmos a este nível necessitamos de efetuar o planeamento, gestão e controlo do fluxo de materiais, desde o fornecedor das matérias-primas até ao cliente final. Como elo de ligação e facilitação entre os diversos intervenientes da cadeia temos as tecnologias de informação, atualmente a integração é colaborativa.

A integração gera valor para a cadeia, e como refere Bowersox (2016), «para explicar os benefícios e desafios básicos da gestão integrada, é importante observar que os clientes têm no mínimo três perspetivas de valor»: valor económico, valor de mercado e valor de relevância. O valor económico respeita à eficiência da economia de escala, levando ao menor custo total e à criação de bens e/ou serviços. O valor de mercado é a diversificação de produtos, no momento e no lugar certo para otimizar os custos, e por último, o valor de relevância, que se traduz pela customização, diversidade de segmento e posicionamento de bens e/ou serviços.

A Gestão da Cadeia de Abastecimento torna-se vital para a estratégia empresarial, ajudando-as no processo de captação e retenção de clientes e mercados, que através de uma gestão eficaz das operações e na rentabilidade das empresas resulta da conjugação de alguns fatores que têm vindo a tornar o ambiente competitivo das empresas cada vez mais exigente e complexo (Carvalho, 2020). E Carvalho (2020: 27) destaca alguns desses fatores de mudança, com impacto da Cadeia de Abastecimento:

- A globalização da economia, caracterizando-se, por um lado, pelo aumento de exportações e importações e quer nas empresas europeias quer nas portuguesas, aumentando a competitividade e a pressão sobre os custos, e, por outro lado, pelo facilitar de uma política de compras à escala global;
- Os movimentos de internacionalização das empresas e de deslocalização de unidades produtivas e logísticas, bem como a tendência de especialização da produção;
- As alterações rápidas do comportamento dos mercados e segmentos de mercado;
- As exigências crescentes por parte dos clientes, levando as empresas a ter de proporcionar um leque mais alargado de produtos e serviços e de maior valor acrescentado;
- As pressões para simultaneamente melhorarem os níveis de serviço a clientes e para reduzir custos, devido, entre outros, à pressão dos *stakeholders*, à utilização da moeda única europeia e à Internet;

¹ O *Flow Time* é o tempo que o produto leva para passar por toda a cadeia.

² O desempenho *seis sigma* reflete um nível de realização com uma taxa de erro de 3,4 defeitos por milhão (99,99966%).

- Os aspetos *fashion*, cada vez mais presentes e massificados, levando a uma maior volatilidade da procura, à redução do ciclo de vida dos produtos e ao encurtamento do *time-to-market*;
- As pressões ambientais, que desafiam os conceitos da Cadeia de Abastecimento atual.

Mas para que a gestão aconteça são necessárias as tecnologias de comunicação e informação para que as partes possam partilhar entre elas e, em tempo real, as informações necessárias para o acompanhamento dos processos e que as apoia na tomada de decisão. Se recuarmos uns anos atrás e imaginarmos que não temos informação sobre o tempo de entrega de um artigo, a nossa tendência será pedirmos mais quantidade do que aquela que provavelmente iremos necessitar, para que não tenhamos situações de ruturas de stocks, mas, ao fazermos esse aumento da encomenda vamos provocar uma situação de *overstock*, em ambas teremos custos associados. Por outro lado com a informação certa as empresas aumentam a vantagem competitiva, pois poderão fazer um uso mais adequado dos recursos.

Os sistemas de informação baseiam-se em quatro níveis:

Planeamento estratégico	<ul style="list-style-type: none"> • Formulação de alianças estratégicas • Análise de serviço ao cliente • Desenvolvimento e aperfeiçoamento de competências e oportunidades
Análise de decisões	<ul style="list-style-type: none"> • Programação de rotas • Gestão de stocks • Integração vertical versus terceirização
Controlo administrativo	<ul style="list-style-type: none"> • Monitorização financeira de custos e de ativos • Medição do serviço ao cliente • Medição da produtividade e qualidade
Sistemas de transações	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão de encomendas • Separação e expedição de encomendas • Informação aos clientes • Faturação • Stock

Tabela 1 – **Funcionalidade do Sistema de Informação na Cadeia de Abastecimento.**
(Adaptado Bowersox, 2016)

Aqui iremos dar um destaque em particular à base: o sistema de transacções, isto porque nele estão incluídos os módulos como o ERP – *Enterprise Resource Planning*, que tem como função iniciar, monitorizar e auxiliar a tomada de decisão, relatando as atividades necessárias à realização de operações e planeamento logístico, Bowersox (2016). Paralelamente ao

sistema principal, as empresas tendem a adquirir tecnologias de informação para suporte às atividades diárias em áreas como a logística, WMS ou o TMS – *Transportation Management System*.

As partes criam o todo com a ajuda das tecnologias de informação para que a o *Flow Time* seja o menor possível.

2.2 Logística

O conceito de Logística remonta a um termo de origem militar, que deriva do grego *logos* (discurso, razão, racionalidade), que designa um conjunto de meios utilizados para abastecer um exército de tudo o que ele necessita para ser operacional, nomeadamente os víveres, as armas, as munições, os transportes, etc... Jallais *et al.* (1993). Aqui o conceito é apresentado como sendo sinónimo de distribuição física, na sua vertente operacional, mas, o atual conceito é mais abrangente, deixando de ser abordada, apenas, como um conjunto de técnicas operacionais para a gestão do fluxo de mercadorias desde o local de fabrico até ao ponto de venda. Começa a ser vista na sua vertente mais integradora e facilitadora recorrendo para tal às tecnologias de informação. Assim, Levy Weitz (2020) definem-na como «o processo organizacional de gestão de fluxo mercadorias desde a fonte de aprovisionamento, através de diversas funções e processos internos, até à sua venda e entrega ao consumidor.»

O conceito de Logística Integral de acordo com o Council of Logistics Management (1986) define-se como «o processo de planificação, implementação e controlo eficiente do fluxo efetivo de custos de armazenagem de materiais, inventário dos produtos semiacabados e produtos terminados, relacionando a informação desde o ponto de origem até ao ponto de consumo, com o objetivo de atender às necessidades do cliente...».

Esta evolução do conceito de Logística foi uma consequência de fatores socioeconómicos ocorridos nas últimas décadas e que afetaram o mercado atual. E principalmente da década de noventa, que é considerada a era da qualidade, da internacionalização dos mercados e que provoca sérias alterações nos mercados, e, que resumidamente podemos apontar: globalização da economia; homogeneização da procura por parte dos consumidores; exigência crescente por parte do consumidor; diversificação do produto; guerra de preços; aumento da importância dos custos logísticos na formação do preço; surgimento da logística verde.

Segundo Ballou (1993), “muito antes de interessar aos homens de negócios, de forma organizada, a administração logística militar já se tinha desenvolvido a tal ponto, que é difundida nos meios militares uma frase atribuída a vários autores, mas que de tão importante é constantemente citada: Amadores discutem tática e estratégia, profissionais discutem logística”.

E paralelamente aos fatores atrás indicados e como consequência dos mesmos, inicia-se uma era da procura de sinergias entre os agentes de mercado com o objetivo de melhorar o serviço prestado e redução de custos. Contudo, não podemos deixar de notar que é no século XXI que há uma proliferação das novas tecnologias, como a internet, e que revolucionaram o mercado, das tecnologias especiais como o Global Positioning System (GPS), *softwares* dedicados, etc.

A Logística passa a ser vista além da tarefa de armazenagem de produtos e não só como um centro de custo, agora é vista como uma arma estratégica para adicionar valor e reduzir custos, porque além dos armazenar da forma mais eficiente, também os leva até ao cliente final, desde a unidade fabril, da forma mais eficiente e eficaz, mantendo a qualidade a um preço mais baixo.

A Logística empresarial, além de agregar os valores lugar, tempo, qualidade e informação para o consumidor final, procura também eliminar do processo tudo o que não tenha valor para o cliente, ou seja, tudo o que acarrete somente custos e perda de tempo, comprometendo a otimização dos recursos, Novaes (2001).

Podemos dividir o ciclo evolutivo em quatro fases, que vão desde a fase da atuação desintegrada até à fase da plena integração, a Supply Chain Management, Arbache (2004).

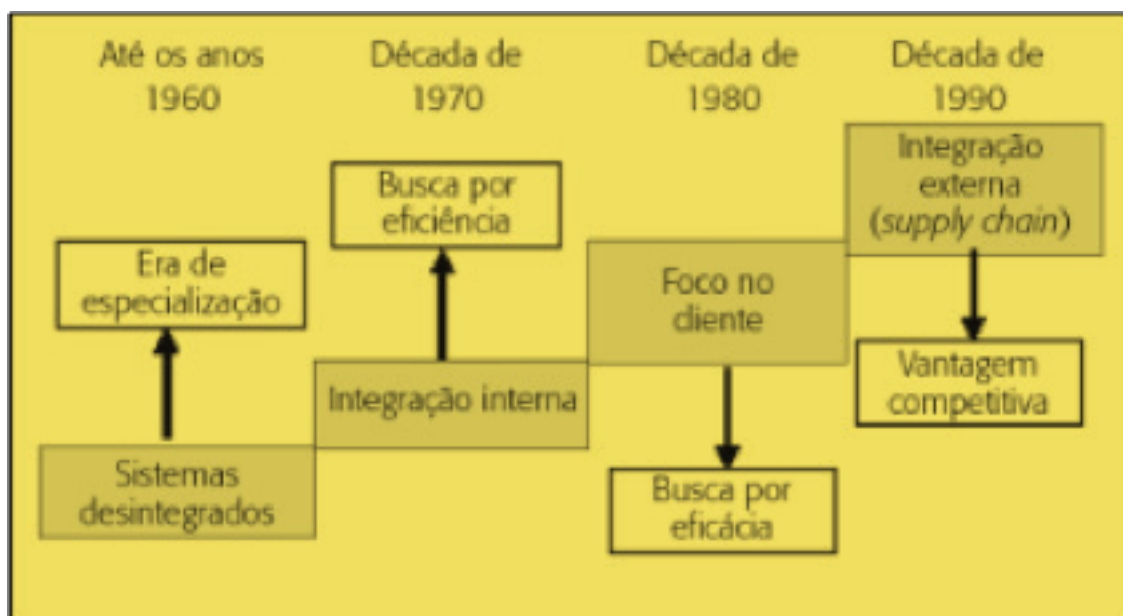


Figura 1 – **Ciclo Evolutivo da Logística entre 1960 e 1990.**
(Boyson, 1999).

Para Boyson *et al.* (1999, apud Di Serio *et al.*, 2007), a evolução da Logística divide-se em quatro estágios distintos:

- (1) Logística subdesenvolvida: até aos anos 1970, as atividades de logística tinham como foco a eficiência da distribuição física dentro das atividades de transporte, armazenagem, controle de inventário, processamento de pedidos e expedição.
- (2) Logística incipiente: nos anos 1980, o foco foi a integração entre as funções de logística, a fim de maximizar a sua eficiência. Esse estágio enfatiza o transporte e a armazenagem.
- (3) Logística interna integrada: nos anos 1990, surgiram novos canais de distribuição e novos conceitos de processo produtivo. Nessa década, houve uma busca da competitividade pela adoção de métodos quantitativos de controlo de qualidade, oferta de serviços aos clientes, na formulação de equipas internas interfuncionais e na segmentação da base da cadeia.
- (4) Logística externa integrada: desde o início do século XXI, tem-se verificado uma preocupação maior com as interfaces entre os integrantes da Cadeia de Abastecimento. O foco é o aprimoramento da previsão da procura e o planeamento colaborativo entre os elos da Cadeia de Abastecimento, e o aumento de investimentos em sistemas de compartilhamento de informação para gerir os elos da cadeia.

Uma das táticas para alcançar um posicionamento estratégico no mercado pode ser «uma gestão logística eficiente, em termos de produto ou serviço, levando a diferenciar-se por meio da redução de custos operacionais ou de um serviço bem feito, superior ao da concorrência, ou ainda ambos num segmento específico de clientes, produtos ou mesmo área geográfica Santos (2004). Estas estratégias genéricas são identificadas como sendo: liderança no custo total, diferenciação e enfoque, Porter (1986) .

A Logística ou Gestão Logística assenta em três variáveis centrais: o tempo, o custo e a qualidade do serviço. Todas as ações resultantes da Gestão da Logística, apoiadas por mais ou menos tecnologias, têm como objetivo único uma redução de tempo, redução de custos e um aumento na qualidade de serviço ao cliente, e é transversal a todos os setores e atividades logísticas. Outra definição é:

... uma boa conjugação entre tempo e custo desenvolve o argumento ou a variável agilidade. Uma boa conjugação entre custo e qualidade do serviço desenvolve o argumento ou a variável leveza. Uma boa conjugação entre tempo e qualidade de serviço desenvolve o argumento ou a variável capacidade de resposta.

Carvalho (2012: 28)

O armazém na Cadeia de Abastecimento tem a função de aproximação dos bens de consumo aos pontos de venda, é o elo de ligação entre o canal de aprovisionamento e o canal de distribuição.

2.3 O Papel do Armazém na Logística

Se até há uns tempos atrás ele (armazém) era visto apenas como um “mal necessário” para as organizações, hoje, ele é visto como estratégico para potencial crescimento da organização.

Paralelamente à evolução do mercado surge, conseqüentemente, uma evolução das técnicas de gestão da armazenagem.

Podemos definir o armazém como uma unidade de serviço numa estrutura orgânica e funcional de uma empresa comercial ou industrial, com objetivos bem definidos de armazenagem, conservação, controlo e abastecimento de materiais e produtos (Richards, 2014).

O armazém desempenha um papel fulcral em toda a Cadeia de Abastecimento, e continuará a desempenhá-lo, até pelo impacto do custo financeiro que representa para as organizações, com uma percentagem entre os 2-5% dos custos totais (Frazelle, 2002). Também é um meio para potenciar e aumentar a competitividade da organização, deixando de ser visto como um mal necessário para a mesma e apenas gerador de custos e passa a ser um departamento elo na organização.

A sua função principal é a armazenagem e expedição de artigos para a Cadeia de Abastecimento. A armazenagem pode ser definida como o processo onde ocorrem três funções principais: receber produtos de uma fonte, armazenar os produtos durante o tempo necessário até que sejam solicitados por um cliente (interno ou externo) e retirar os produtos quando são requisitados (Queirolo *et al.*, 2002).

Mas existem razões para a implementação de sistemas de armazenagem e distribuição ao longo da cadeia, das quais destacamos (Hompel *et al.*, 2017): Otimização da performance logística, produtividade, redução de custos logísticos e oferta de serviços adicionais. Um serviço de excelência é aquele que antevê a necessidade do cliente, não sendo possível, limitamos-mos a atender o pedido de cliente com a máxima rapidez. Para essa satisfação imediata pressupõe-se uma disponibilidade de artigos no armazém, tarefa nem sempre fácil devido à enorme variação da procura e por vezes ao tempo de produção desses artigos, o que leva à necessidade de armazenar uma previsão de unidades suficientes para atender num determinado espaço de tempo a previsão de encomendas, o que também vai permitir a redução de custos de transporte. A gestão de stocks requer uma supervisão contínua e uma otimização dos padrões de pedido, isto para eliminarmos situações de *overstock* ou longos tempos de armazenagem. Mas os armazéns, impulsionados pelo Marketing de produto, são cada vez mais utilizados para atividades de valor acrescentado, atividades de personalização, manipulação e preparação de mercadorias.

A gestão dos processos operacionais do armazém deve ser um processo de melhoria contínua, recorrendo a tecnologias de informação em simultâneo com os sistemas físicos necessários, pois a tecnologia por si só não será suficiente para alcançar a excelência no processo.

Na grande maioria das vezes a gestão do armazém é vista apenas como um custo necessário associado ao produto e não como um fator estratégico que pode ser decisivo em toda a cadeia.

A gestão do armazém engloba um conjunto de funções como: a receção, arrumação, conservação de produtos acabados ou semiacabados, a expedição, etc.

Com os avanços tecnológicos atuais na área armazenagem e distribuição física de produtos e a robotização e informatização dos mesmos fez com estes espaços sejam uma das áreas mais produtivas dentro da cadeia logística de uma empresa.

As funções e atividades de um armazém são:

- Receção de mercadorias – receção e conferência das mercadorias recepcionadas, é efetuada uma validação quantitativa e qualitativa de acordo com a nota de encomenda ao fornecedor.
- Armazenagem – uma arrumação otimizada para que o acesso à mesma seja facilitado usando-se para o efeito os equipamentos de armazenagem fixos, como racks, e de movimentação de cargas internas, como empilhadores.
- Conservação e manutenção – para que esta seja mantida de acordo com as normas de conservação e segurança adequadas.
- Gestão e controlo das existências – para que o produto esteja disponível na quantidade certa e no momento certo, diminuindo o custo de armazenagem.
- Expedição de mercadorias – iniciada pelo recebimento da encomenda, e deve respeitar os critérios de embalagem e envio acordados.

Mas para que as funções sejam cumpridas devem ter em atenção os princípios fundamentais para uma organização eficiente: otimização do espaço disponível; minimizar as operações de manipulação e transporte interno dos produtos, uma arrumação eficiente. Objetivos esses, que podem ser alcançados através de um layout apropriado, uma sinalética de identificação adequada nas diferentes zonas do armazém, uma arrumação em função da rotatividade do produto e respetivo posicionamento. A infra-estrutura, interna e externa, do armazém afeta dois factores muito importantes: a produtividade e a segurança.

A gestão é feita através da correta implementação dos processos operativos, e estes dividem-se em dois grandes grupos:

1. Processos relacionados com os fluxos de entrada;
2. Processo relacionados com os fluxos de saída.

Nos fluxos de entrada estão incluídas todas as atividades relacionadas com os processos de receção de mercadoria e a logística inversa.

Nos fluxos de saída, estão incluídas as atividades de saída de produto, e estas subdividem-se em três fases: *picking* do produto, preparação do pedido e expedição.

Para que os processos operacionais funcionem num menor espaço de tempo e com a eficácia pretendida é necessário que todo o fluxo seja funcional, isto é, que haja uma correta localização e identificação dos produtos, para que o manuseamento seja eficaz.

Os fluxos de materiais podem ser planeados das seguintes formas:

- Fluxo de materiais em formato U



Figura 2 – Fluxo de Materiais em U.

Fonte: adaptado de Rocha (2016)

Sempre que se verifique a localização da recepção e expedição no mesmo local estamos perante um Fluxo de materiais em U, este fluxo permite-nos, (Rocha, 2016):

1. Maior flexibilidade na utilização da zona de carga e descarga;
2. Facilita a supervisão das duas operações (recepção e expedição).

- Fluxo de materiais em formato L ou I

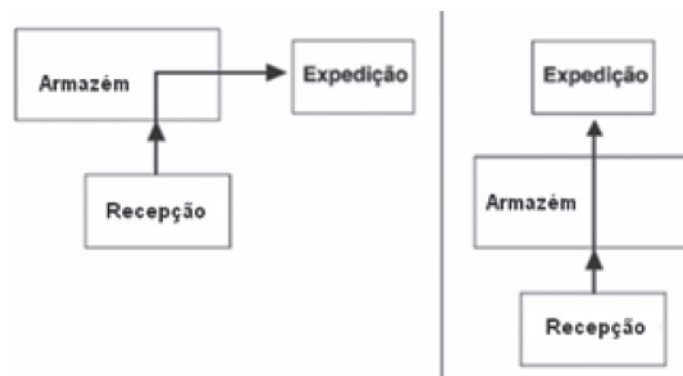


Figura 3 – Fluxo de Materiais em L e I.

Fonte: adaptado de Rocha (2016)

Sempre que o espaço físico permitir instalar a recepção e a expedição em zonas distintas, podemos optar por fluxo de materiais em L ou I.

Estes fluxos permitem:

- Melhorar a segurança das duas zonas;
- Redução de congestionamento interno e externo;
- Adaptação mais apropriada à prática de *Cross Docking*.

O layout assume uma importância extrema para toda a operação logística, a otimização das operações, desde a recepção à expedição, só é possível se o processo for analisado como um todo, ou seja há que ter em conta todos os aspetos, como o tipo e tamanho de produtos a movimentar, os critérios de armazenagem, entre outros, resumindo, é necessário analisar a estrutura física e operacional como um todo, as necessidades versus as capacidades.

A tipologia do layout do armazém deve ser implantada de acordo com os critérios acima indicados, podendo não ser única, e de acordo com Rocha (2016) um armazém pode combinar mais que um tipo.

Tipos de layout:

- Layout por posição fixa - Esta configuração é utilizada quando o produto se mantém fixo no processo produtivo e a maquinaria, equipamentos e operários movem-se para o local do processo na medida necessária (Rocha, 2016).
- Layout por produto - Nesta configuração as máquinas são organizadas de modo que cada operação necessária para fabricar um produto seja realizada em estações de trabalho dispostas em sequência fixa. Normalmente os operários ficam parados na sua posição ao longo da linha de montagem e um tapete rolante movimenta o produto em execução para a estação de trabalho seguinte, e assim ele é montado progressivamente. Os trabalhadores e os equipamentos ficam fixos, o produto é que passa pelos diversos processos até estar concluído (Rocha, 2016).
- Layout por processo - Nesta configuração as células de fabrico são praticamente autónomas, o produto vai para qualquer um dos processos de fabricação onde seja necessário. Passando para a fase seguinte até que esteja concluído (Rocha, 2016).

Por último abordaremos as áreas funcionais do armazém, com especial atenção a zona de picking ou preparação de pedidos, que segundo Rocha (2016) são:

- Área Administrativa – Local onde é desenvolvido o trabalho administrativo.
- Área de Carga e Descarga – Esta zona deve ser preferencialmente externa ao armazém e é o local onde os transportes, internos e externos, efetuam as cargas e descargas de mercadorias.
- Área de Recepção – Área destinada a recebimento e conferência de mercadorias, qualitativamente e quantitativamente.
- Área de Armazenagem – Zona onde estão guardadas as mercadorias.
- Área de Preparação de Encomendas – Espaço onde são preparadas, acondicionadas e embaladas as encomendas para posterior entrega ou expedição.
- Área de Expedição – Local onde as encomendas estão prontas e aguardam ser entregues ou expedidas.
- Área de Não Conformidades – Zona de devoluções e não conformidades da recepção.

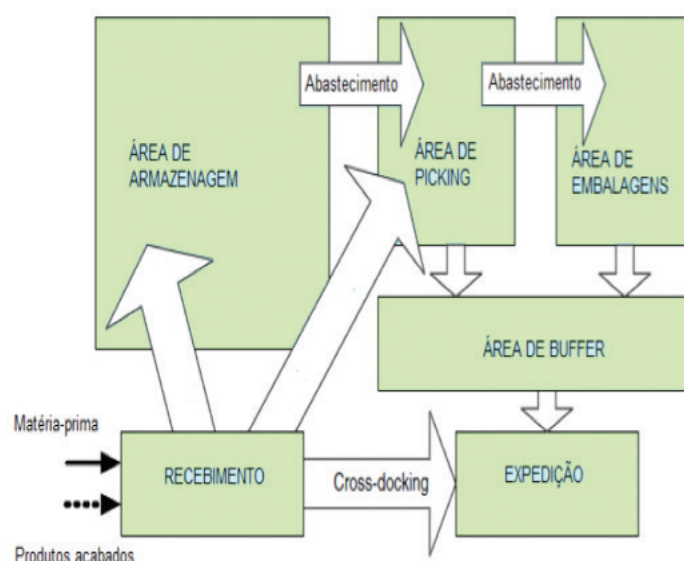


Figura 4 - **Áreas Funcionais de um Armazém.**

Fonte: adaptado de Rocha (2016)

Na figura acima apresentada temos um fluxo em U, a mercadoria passa da zona de recepção para a zona de armazenagem. Aquando da necessidade de expedição passa pela zona de picking e packing, respetivamente, para posteriormente ser levada para a expedição. Pela figura apresentada podemos, também, verificar que temos um fluxo em I para o *Cross Docking*, isto porque este armazém não é o destino final da mesma, é apenas uma escala, e para tal a mercadoria passa diretamente da zona de receção para a zona de expedição.

A atividade de picking é a que apresenta um custo mais elevado, segundo Torres (2013) esse custo pode representar entre 45% a 75% de toda a operação. Esta atividade engloba as rotas de recolha de mercadoria, a movimentação de carga e o acondicionamento da mercadoria para a expedição, esta função apenas pode ser otimizada quando apoiada em tecnologias como automação, WMS, sistemas de identificação automática e outras.

Fase	Atividade	Tempo Médio
I	Preparação	Entre 5 a 25%
II	Deslocação	Entre 25 a 35%
III	Aviamento	Entre 10 a 35%
IV	Embalamento	Entre 15 a 25 %
Tempo total despendido		100%

Tabela 2 – **Tabela Divisão de Tempos de Picking.**

Fonte: Adaptado de Torres (2013).

Pelos dados acima apresentados podemos concluir a importância e tempos despendidos que uma encomenda requer na atividade diária de um armazém. A agilização do processo pode passar pelo recurso a um sistema de gestão de armazéns, tecnologias de apoio, automação e equipamentos. A otimização da atividade diária terá que se focar na agilização de processos com vista a uma redução de tempo despendido, só assim poderão responder de forma positiva ao crescimento e digitalização do mercado.

2.4 O Papel dos Sistemas e das Tecnologias de Informação na Gestão da Armazenagem

Informação significa “ação de formar”, como Carvalho (2012: 383) descreve: «a informação surge como o processo de transmitir conhecimento associado à (coisa) forma que informava. A evolução do conceito foi estabelecendo progressivamente a separação entre a forma (matéria) e a mente, e a informação transforma-se em algo capaz de conter, armazenar conhecimento, independentemente do sujeito e da forma». O conceito de Tecnologias da Informação e Comunicação Sousa (2003: 187) «*surge enquanto conjunto de conhecimentos, refletidos quer em equipamentos e programas, quer na sua criação e utilização a nível pessoal e empresarial*».

Contudo a informação, quando analisada no contexto empresarial, é o recurso mais valioso das organizações, passível de ser transacionada e um dos fatores de diferenciação estratégica. Pois só com o recurso a ela é possível uma tomada de decisão consciente, por parte dos gestores. E esta pode ter duas abordagens no seu conceito, que segundo Gomes (2020), são: uma que o considera um sistema de interação entre os setores da empresa, inserindo-o na Teoria de Sistema; e a outra abordagem relaciona-o somente com o uso da informática.

Mas, Tecnologias de Informação e Sistemas de Informação são termos distintos, um Sistema de Informação é:

... um conjunto formal de processos, operando sobre uma coleção de dados estruturada de acordo com as necessidades de uma empresa, organiza, elabora e distribui (parte da) informação necessária para a operação da referida empresa e para as atividades de direção e controle correspondentes, apoiando, ao menos em parte, a tomada de decisões necessária para desempenhar as funções e processos do negócio da empresa, de acordo com a sua estratégia

(Rezende, 2000: 205).

As duas são o elo de ligação entre as atividades permitindo uma interação entre as atividades logísticas (Gomes, 2020). A conjugação entre o hardware, através de equipamentos informáticos, códigos de barras, sistemas GPS, radiofrequência e outros, e o software, sistemas de gestão de armazém, sistemas de gestão de distribuição, sistemas de gestão e outros.

A logística inteligente é o resultado da IoT (*Internet of Things*) e que nos permite conetar máquinas, pessoas, transportes, sistemas através de tecnologias, e esta interconexão digital é possível porque as «*things*» dispõem de sensores equipados com alguma inteligência e capacidade de comunicação. Nesta nova realidade a Cadeia de Abastecimento é a rede onde os elementos da cadeia interagem de uma forma programada e organizada no seu ecossistema. Um armazém que use etiquetas RFID para identificação de artigos não necessita do contacto próximo com o leitor ótico para ler, a etiqueta com a sua tecnologia de radiofrequência comunica diretamente com o WMS.

O nível de tecnologias que a empresa dispõe é diretamente proporcional ao nível de investimento necessário, e este será um dos principais obstáculos à digitalização da empresa, a viabilidade económica dos projetos tecnológicos pressupõe volumes de atividade e capacidade crítica elevados. Por outro lado a ideia que a tecnologia elimina postos de trabalho, este é

um pressupostos, na maioria dos casos, errado. Os postos de trabalho não serão eliminados mas, sim, reformulados para que a produtividade seja um dos resultados obtidos.

O *Demand Chain* atual obriga a que a Cadeia de Abastecimento esteja em contínua evolução, para que se adapte às exigências do consumidor, se há uns anos atrás as entregas expresso foram uma novidade, hoje já temos empresas em que garantem a entrega em duas horas, se antes apenas poderíamos comprar na loja física, hoje temos a possibilidade de comprar online e levantar na loja ou num ponto *Click and Collect*. Todas estas alterações têm impacto nas operações diárias de um armazém e na escolha do parceiro *last mile*. E além dos factores endógenos temos factores exógenos que contribuem para mudança de paradigmas no retalho e na distribuição, no caso do COVID-19 ele foi mesmo a alavanca de aceleração. O e-commerce passou a ser o mercado principal, quem não estava preparado teve que o fazer, muitos recorreram a plataformas chave na mão, como a solução de e-commerce dos CTT, e de acordo com a informação disponibilizada no site do própria marca, podemos criar uma loja virtual pagando apenas 7€ mensais.

A necessidade de resposta ao canal virtual levou à criação das *dark stores*, estas são armazéns semelhantes às lojas, localizadas em centros urbanos mas que se destinam apenas para armazenagem, separação e expedição de encomendas efetuadas nesse canal, ou proliferação de pontos de entrega, sejam eles nas lojas próprias ou pertencentes ao operador logístico.

Até mesmo a entrega do artigo requereu alterações, os operadores recorrem aos TMS (*Transportation Management System*) para a otimização de rotas e fluxos, permitindo calcular o ETA (*estimated time to arrival*), que através das tecnologias GPS e POD (*proof of delivery*) vão informando o destinatário, na opção trace & tracking, em tempo real, o estado da encomenda, a data e janela horária da entrega.

Tudo o que acima foi referido só é possível graças às tecnologias, sem elas nada seria possível. Esta frase resume a importância que o uso delas tem no sucesso da empresa.

Apesar da importância crescente, sendo mesmo vitais à sobrevivência das empresas, das Tecnologias de Informação (TI) e dos Sistemas de Informação (SI) por vezes o foco é o investimento, e como refere Suwardy *et al.* (2003) tradicionalmente os investimentos em TI/SI são apenas avaliados com bases financeiras, procurando apenas respostas em termos quantitativos, focando-se meramente numa análise custo-benefício. Mas esta análise, além da financeira, deve focar-se numa análise de retorno em fatores não financeiros, ou que no imediato não trazem benefícios financeiros diretamente mensuráveis, tais como: aumentos do nível de serviço, satisfação do cliente, reconhecimento da marca, inovação, impactos em termos do capital humano e da organização, etc...

A lacuna na inclusão de outras variáveis no processo de análise poderá comprometer a produtividade interna das empresas. Tal como afirma Bettencourt (2000) dado que as decisões sobre investimentos em TI/SI estão cada vez mais complexas, muitos gestores, na tentativa de simplificá-las, acabam por reduzir a avaliação a um critério, o financeiro.

O sucesso ou o fracasso irá depender de como a tecnologia da informação e os sistemas de informação são definidos, medidos e implementados (Thomas & Fernández, 2008).

Capítulo III – Warehouse Management System (WMS)

A definição apresentada no MANUAL WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM - ADVANCED PROTHEUS 6.09 (2020) para o WMS é: «Um módulo de gestão de armazéns responsável pelo controle de produtos dentro do armazém ou área de armazenagem da empresa. Uma das principais características deste sistema é identificar a melhor área de armazenagem de cada produto, obedecendo a restrições a ele impostas, devendo controlar, inclusive, informações como a data de validade, lote (possibilitando o controle de rastreabilidade) e localização rápida de qualquer item armazenado».

Um *Warehouse Management System* (WMS), que tem como finalidade a melhor utilização dos recursos inerentes à área de armazenagem, desde o espaço físico até a mão-de-obra disponível Fleury *et al.* (2000). Ou seja, é um *software* desenhado para apoiar a gestão diária de um armazém ou centro de distribuição e o seu pessoal. Facilitando as atividades diárias como o planeamento, organização, recursos humanos, gestão e a otimização na utilização dos recursos disponíveis em atividades como a movimentação e armazenagem de materiais, dentro e fora do armazém, ao mesmo tempo que disponibilizam a informação necessária para a correta execução dessa atividade. Em muitos casos, Hompel (2007: 752) «esses objetivos não podem ser alcançados sem um sistema de WMS. Neste contexto, um elemento chave de um WMS eficiente é transmitir um sentimento de confiança e segurança no que diz respeito ao sistema de gestão e controle. Uma das principais razões para "stocks de segurança" excessivos é simplesmente devido à incerteza dos gestores por falta de dados precisos e fiáveis. Por isso, o objetivo de cada WMS deve ser a segurança, a fiabilidade e a precisão dos dados. Processos transparentes definem a base para uma otimização contínua do sistema. Além de melhorar a controlabilidade e a capacidade de gestão dos processos, o tempo de resposta e a flexibilidade também são aumentados. A rápida localização e acesso aos bens são pré-requisitos para adaptar o sistema às estruturas subordinadas em rápida mutação. As interfaces com os sistemas subordinados garantem a permutabilidade e as alterações podem ser levadas em consideração em curto prazo, adaptando o comportamento».

Mas também é uma necessidade para atender às exigências do atual cliente que requer resposta quase instantânea, isto é possível graças ao recurso a um WMS. Mas não só, a digitalização das empresas acontece graças ao EDI – *Electronic Data Interchange*, traduzido em português Intercâmbio Eletrónico de Dados, e que se traduz, tal como o nome indica, na troca de «*dados via electrónica, ou seja, entre computadores. Este intercâmbio deve ser realizado de forma estruturado e num formato reconhecido e acordado entre as partes. Substitui e automatiza os processos "tradicionais" como o envio de papel. O EDI aplica-se aos intercâmbios internos dentro da própria empresa (por exemplo entre filiais), mas o standard assume maior importância quando utilizado entre empresas/parceiro independentes*» (GS1 Portugal, 2018).

As primeiras soluções de WMS surgiram nos anos 70, este sistema permitiu um controlo integrado sobre todas as atividades do armazém, a montante e a jusante da Cadeia de Abastecimento e na empresa. Através dessa solução é possível visualizar os níveis de inventário em tempo real e saber a localização exata dos produtos o que permite tornar mais eficiente a operação diária como o *put away* e o *picking* (Hill, 2003).

As principais funcionalidades da utilização de um WMS com vista a obter maior visibilidade sobre a atividade logística, diminuição de erros relacionados com a preparação de encomendas e otimização de recursos físicos e humanos, são:

Programação e entrada de pedidos	Receção das encomendas de modo rápido e cuidado no armazém, melhorando o desempenho do sistema operativo (ERP) no planeamento do atendimento.
Planeamento e alocação de recursos	Planeamento automático da alocação diária de mão-de-obra, assim como do método de movimentação de material e equipamento por operador.
Receção	Identificação automática da ordem de encomenda, validação de itens e quantidades, etiquetagem do produto, confirmação de receção do produto, colocando-o visível em stock.
Armazenagem	Analisa a correta localização do produto em função das características do local e da disponibilidade do produto, proporcionando uma visão clara dos níveis de inventário e de localização. Inventário rotativo e localização dedicada. Layout e design do armazém visualizador 2D.
Transferências	Gestão e otimização dos fluxos de transferências de produtos entre áreas ou armazéns, próprios ou de terceiros.
Separação de produtos	Utilização de diversos métodos em função da natureza do pedido. Minimização dos recursos utilizados, redução de cargas vazias. Previsão das necessidades de embalagem.
Expedição	Capacidade de combinar uma ampla gama de modos de preparação e atribuição automática do modo que melhor se adequa. Criação automática dos documentos que acompanham a mercadoria, criação de pendentes e actualização de encomendas parciais.
Inventários	Inventários totais ou parciais com o bloqueio da zona a inventariar. Registo das diferenças encontradas e emissão de um relatório das diferenças. Inventariação com recurso ao terminal das localizações. Inventários cíclicos.
Controlo de Contentores	Criação de contentores de expedição: mono-carta de porte ou multi-carta de porte. <i>Packing List</i> .
Relatórios	Monotorização integral da atividade diária do armazém, criação de <i>dashboards</i> e ferramentas de gestão, como relatórios de desempenho logístico.

Tabela 3 – **Funcionalidade de um WMS.**

Fonte: Adaptado de Banzato (1998)

Por outro lado o, natural e esperado, crescimento da empresa pode ser a necessidade, em casos em que o aumento de vendas pressuponha o aumento de número de referências disponíveis e/ou um aumento do número de clientes.

Agora convém salientar que um *software de stock control* não é o mesmo que um WMS, um módulo de gestão de inventários limita-se a fazer apenas controlo de stocks em função do custo/quantidade por localização de armazéns, já o WMS eleva essa gestão a um nível superior, eleva a produtividade do armazém, esta só poderá ser alcançada se a gestão for transversal a toda a logística de armazenagem e aos restantes departamentos da empresa.

Num estudo realizado pela Generix Group em 2016, sobre a amplitude do recurso ao WMS, revelou que 58% das empresas inquiridas já o tinham implementado há mais de 5 anos. E, para 38% destas a solução já tinha mais de 10 anos. Nesse mesmo estudo 42% das empresas indicou que a solução não se adapta às suas necessidades atuais.

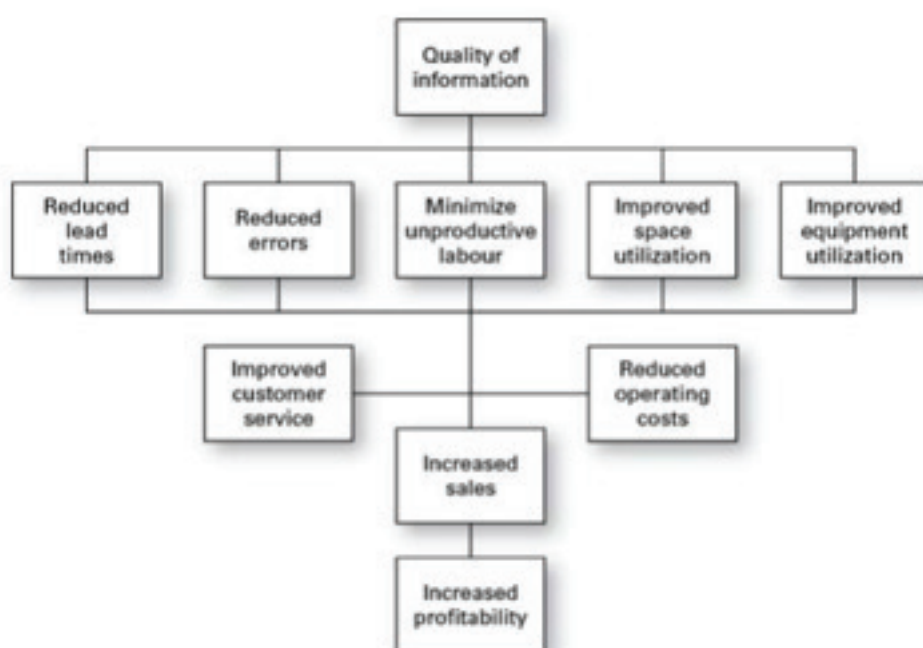


Figura 5 – **Vantagens da Qualidade da Informação.**
(Tompkins Associates,2002)

Para Richards (2014) a introdução de novas tecnologias na operação melhora, não só, a sua competitividade num mercado desafiador, mas também pode ser fundamental para atender às necessidades cada vez maiores dos clientes.

Richards (2014) aponta como os potenciais benefícios de ter um WMS implementado os seguintes:

- Visibilidade e rastreabilidade do stock em tempo real;
- Produtividade aprimorada;
- Redução de escolhas erradas;
- Reabastecimentos automáticos;
- Reduções na logística inversa;
- Relatórios precisos;
- Melhor capacidade de resposta;

- Visibilidade remota de dados;
- Melhor atendimento ao cliente;
- Processos em versão impressa minimizados.

A implementação de uma solução de WMS requer uma preparação prévia da empresa, Laurent Cochet, Senior Principal Consultant da Generix Group (2020), refere que a solução irá aportar grandes desafios para os agentes logísticos, ao permitir uma otimização de recursos e processos logísticos no armazém, que será disruptiva, como tal, a análise preliminar será essencial para o sucesso do projeto. O impacto será transversal na empresa, extensível ao departamento comercial, com uma alteração no processo de encomendas e facturação, ao nível dos sistemas de operação será necessária uma integração, no próprio armazém será necessário avaliar, de acordo com os novos processos, a necessidade de novos equipamentos assim como uma reavaliação dos processos administrativos e formação dos operadores.

Na prática como funciona um WMS:

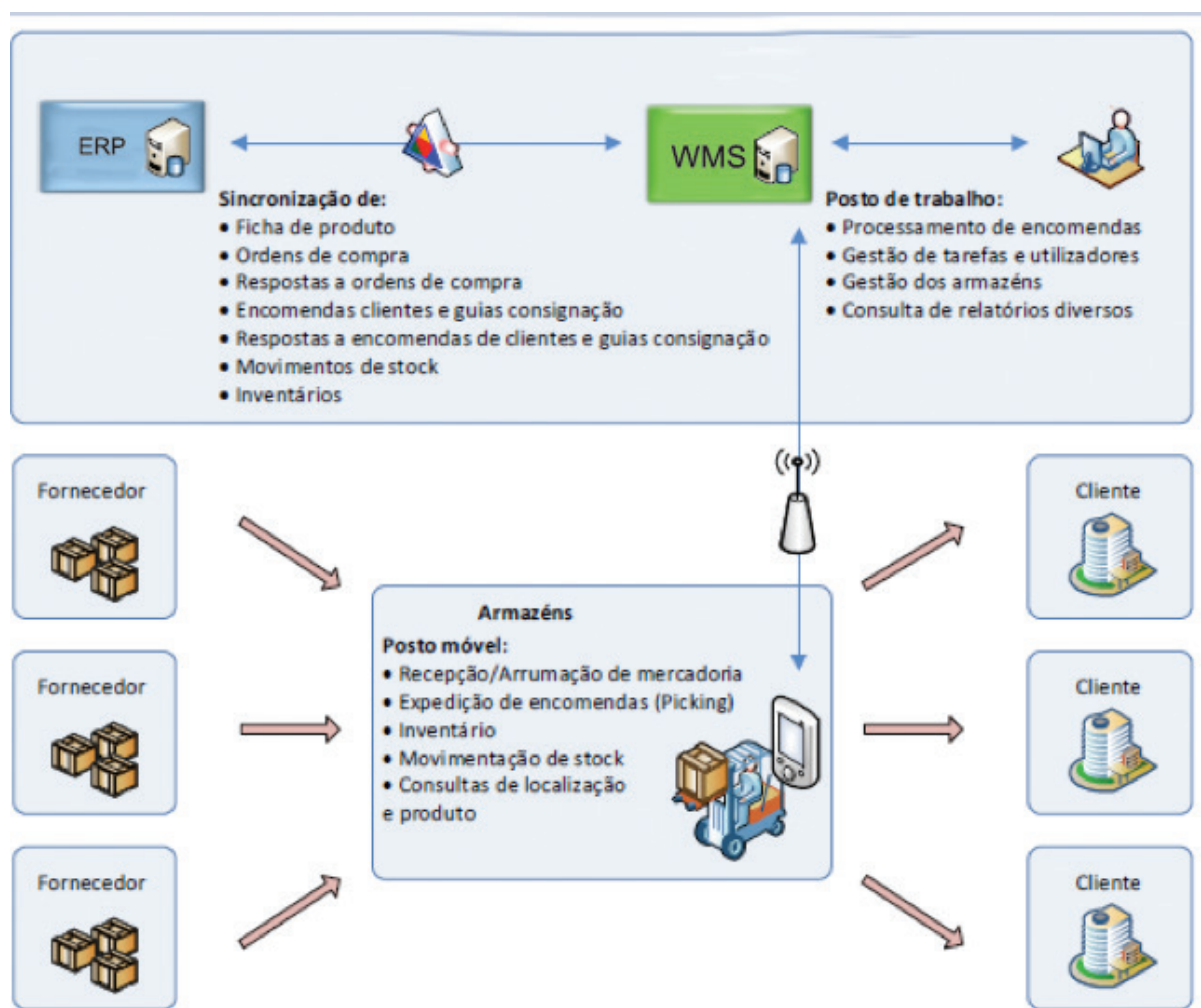


Figura 6 – Infográfico de Funcionamento dum WMS.

Fonte: Adaptado X.Log (2020)

Com o diagrama representativo do fluxo de informação entre o ERP e o WMS, podemos concluir que todo o sistema irá permitir, de forma automática, registrar todas as movimentações dentro do espaço de armazém, quer sejam entradas ou saídas de mercadorias, com uma actualização automática de inventário, sugestão automática de localização com vista à otimização do espaço disponível para o efeito e de acordo com os critérios de arrumação parametrizados, rastreabilidade dos artigos, local ou em toda a Cadeia de Abastecimento, e criação de relatórios de gestão para ações de melhoria contínua. Alertamos para o facto de ser necessário o uso de Sistemas Standard de Identificação (Código de Barras, QR Codes,...). Um WMS também pode ser uma solução vertical sem necessidade de integração com um ERP.

Quais são os atributos que um WMS deve ter? Segundo Ruriani, (2003) para que o mesmo seja eficaz deve passível de integração com outros sistemas, capacidade de interface, como por exemplo ERP, assim como sistemas de automação ou interfaces externos, softwares de operadores logísticos externos quando essa atividade é em outsourcing, ou mesmo com tecnologias de *Voice Picking*, RFID. Caso exista essa necessidade é aconselhável uma verificação prévia para levantamento de custos. A solução deve corresponder ao que realmente necessita, para não incorrer em custos desnecessários para funcionalidade que não irá necessitar, o ideal será optar por soluções modulares, por outro lado, também ajustável às necessidades futuras, verifique a regularidade das actualizações do software. Outro dos atributos identificados é o *easy-to-use* para proporcionar ao utilizador uma experiência positiva e uma fácil e rápida adaptação, aqui está um dos pontos que pode contribuir diretamente para o aumento da produtividade: a aceitação da solução por parte dos operadores. O mesmo também deve estar certificado pelas autoridades competentes e deve ser adaptável às necessidades específicas da área de atuação, rastreamento de lotes, validades, materiais perigosos, e outras. O sistema deve respeitar as melhores práticas recomendadas para a gestão de armazenagem que de acordo com o BASDA(2020), «para alcançar as melhores práticas de armazém, os sistemas precisam ser capazes de otimizar os movimentos dentro do armazém, por exemplo, o armazenamento da paleta é acoplado à recuperação da paleta, conhecido como intercalação de tarefa. Outros atributos cruciais incluem recebimento automatizado, sequências direcionadas, arrumação, tarefas otimizadas de reabastecimento, gestão documental e mapeamento do armazém. Idealmente, o sistema será capaz de monitorar a velocidade dos itens dentro do armazém e localizá-los de acordo (slotting³) ou, alternativamente, fornecer os dados num formato que possa ser transferido para programas que possuem a funcionalidade de *slotting*». Por último, deve ser fornece-lhe os relatórios de gestão abrangentes e funcionais.

Para assegurar que a escolha recai sobre a solução que melhor se adequa às suas necessidades deve ter em atenção as seguintes diretrizes, de acordo com a Business Application Software Developers Association BASDA (2009) e Sage Accpac (2005):

- Forme uma equipa para o projeto;
- Definir, registrar, revisar e melhorar os processos atuais. Não automatize processos redundantes ou deficientes;
- Crie uma lista dos principais requisitos requeridos para o novo sistema;

³ Slotting – É a forma estratégica de arrumação de mercadorias em todo o armazém, a fim de melhorar a eficiência e a produtividade de todas as tarefas.

- Incorpore as eventuais necessidades futuras de crescimento nas suas especificações
- Liste os benefícios de um WMS para a sua empresa;
- Pesquise e aborde os fornecedores de soluções no mercado e selecione um pequeno número, tendo em atenção a experiência de fornecimento de soluções para o seu setor;
- Visite sites de referência para verificar a eficácia operacional e discutir os benefícios que o sistema WMS trouxe desde a implementação;
- Elaboração dum relatório de retorno sobre o investimento (ROI).

3.1 Benefícios de um WMS

«Trade isn't about goods. Trade is about information. Goods sit in the warehouse until information moves them» C.J Cherryh (1992).

Podemos antecipar a necessidade da implementação de um WMS? Podemos, e Mulcahy (2013) diz quando:

1. Quando o saldo real do inventário ou os saldos de stock físicos têm uma diferença substancial no inventário;
3. Pedidos de clientes atendidos parcialmente devido a falta de stock ou quebras de inventário;
4. Pedidos de cliente cancelados devido à falta de stock;
5. Aumento das reclamações de clientes.

Se as empresas se capacitarem com ferramentas tecnológicas seguramente que alcançarão uma proximidade mais vantajosa aos clientes, e internamente a tomada de decisão será mais sustentada. A Sysorex, empresa especializada em análise de dados, divulgou dados em que confirmam que caso as empresas não assumam uma transformação digital irão ser ultrapassadas pelos concorrentes que já o fizeram.⁴

Esta transformação implica vários desafios para a logística da armazenagem, desde logo sobre o layout do armazém, gestão de inventários, adoção de tecnologias de apoio à gestão, rastreabilidade de produtos e a desmaterialização de documentos e processos.

O layout é a forma como as áreas do armazém estão organizadas, tendo como objetivo a otimização de todo o espaço existente e uma coordenação entre os vários operadores, equipamentos e espaço. Caso o mesmo não seja bem definido pode levar a um aumento de custos, perda de produtividade e um eventual aumento de risco interno para os operadores logísticos. Também ele deve ser flexível e modular porque deve atender às necessidades atuais, mas também às necessidades futuras.

O inventário é um dos ativos mais valiosos das empresas. O stock é um investimento em artigos para utilização futura e que se espera que exista na quantidade certa, no momento certo, no lugar certo e ao menor custo possível. A gestão eficiente do inventário confere à empresa uma vantagem competitiva face aos seus concorrentes, numa vertente externa e numa vertente interna, confere entre outras coisas, uma redução de custos, isto porque o stock tem um custo financeiro e um custo de armazenagem, se por um lado não é pretendido um overstock, por outro lado, também, não se pretende situações de quebras de stock. Para responder a esta necessidade temos como solução a adoção de tecnologias de apoio à gestão de armazenagem, para que a gestão seja eficiente, porque nem todas as empresas trabalham com a produção Just in time, onde o stock corresponde às necessidades reais e a armazenagem, quando existe, é em Cross-docking.

⁴ Indoor Analytics: Harness the Power of Indoor Location Data | Inpixon

As tecnologias podem melhorar, exponencialmente, a produtividade da empresa e consequentemente a vantagem competitiva das mesmas, porque ao aumentar a produtividade irão aumentar o nível de satisfação do cliente, redução de custos, e facilitar a missão logística.

As tecnologias melhoram, significativamente, a produtividade do armazém, o processo torna-se mais eficaz e eficiente, assim como a comunicação interna com os restantes departamentos, com o departamento financeiro, comercial e de marketing, levando a que o nível de serviço seja elevado e a um menor custo. Ao nível da logística de armazenagem o nosso foco tecnológico vai para a adoção de um WMS – Warehouse Management System. Estes podem ser usados na vertical ou integrados num ERP e apoiados por outras tecnologias como automação, RFID, ou reconhecimento de voz. A estratégia da empresa deve ser compreendida para que as suas necessidades, atuais e futuras, sejam atingidas com a escolha adequada duma solução de WMS.

A má localização de produtos no armazém pode levar a uma ineficiência no processo de expedição, que por consequência se irá refletir em todo o processo na Cadeia de Abastecimento e a um aumento dos custos operacionais. Uma correta e visível localização são essenciais numa atividade diária do armazém, assim como a forma como estão arrumados. Tanto a localização como a definição de fluxos de aviamento de produtos podem ser otimizados com o recurso a uma solução tecnológica. A importância da rastreabilidade de produtos é igualmente essencial ao nível externo, acompanhar o percurso do produto ao longo da cadeia até ao destino final assume uma importância cada vez maior na fidelização do cliente. Com a proliferação do comércio digital o mercado das empresas expandiu-se e diversificou-se, e em consequência elevou o grau de exigência do consumidor, estão mais informados conhecedores, requerendo mais informação em tempo real. Há uns anos quando efectuávamos numa compra com expedição não era expectável que recebêssemos o tracking number para a podermos acompanhar em tempo real, hoje é obrigatório.

Com a desmaterialização de documentos e processos prevê-se: redução de custos, aumento da produtividade, maior eficiência, acesso rápido e sustentabilidade. Contudo só poderemos chegar a este nível com apoio das tecnologias, como o ERP – Enterprise Resource Planning, EDI - Electronic Data Interchange, CRP – Continuous Replenishment Program, ECR – Efficient Consumer Reponse, WMS, DMS – Distribution Manager System, sistemas de identificação automática para a identificação, captura e partilha de dados sobre produtos, bens e pessoas, entre muitas outras tecnologias. Cada uma das tecnologias atrás mencionadas acarreta benefícios para a organização como: eficiência na receção de encomendas, reposição automática de stock, uma gestão mais eficaz permitindo melhorar o relacionamento com restantes parceiros da Cadeia de Abastecimento.

Como estamos a falar de tecnologias, corremos o sério risco de que no próximo ano o que hoje é uma novidade nessa altura poderá ser obsoleto. Hoje a meta para algumas empresas ainda é a implementação de um WMS, mas, há empresas que já estão a apostar na aplicação da inteligência artificial, implementação de sistemas de robotização nos armazéns, o caso da Amazon, a utilização de Drones para entrega de encomendas, num futuro próximo, ou a *Internet of Things*, que se traduz na utilização de sensores inteligentes que poderão fazer, entre outras funções, a rastreabilidade, controlo e gestão de produtos.

Por último, a experiência omnicanal, o cliente como atrás foi referido, está cada vez mais exigente e movimenta-se em diferentes canais, loja física, loja virtual ou APP, mas a expetati-

va no momento da compra é igual, independentemente do canal escolhido, o que leva a que a integração tecnológica seja vital, desde o momento da encomenda, passando pela armazenagem e acabando na distribuição. A *last mile* pode mesmo ser considerada o momento mais exigente de toda a operação logística, o barómetro de toda a operação, caso o cliente não fique satisfeito poderão ocorrer riscos e custos elevados.

As atividades logísticas absorvem uma parte substancial dos custos totais das empresas, representam em média 25% das vendas (Pozo, 2002).

Capítulo IV – A actividade Editorial

O sector editorial constitui um caso evidente da relevância dos WMS no suporte à respectiva actividade de distribuição e logística inversa, que se tornou ainda mais evidente devido às consequências do COVID-19, em que a *low touch economy* veio para ficar e o *e-commerce* assume-se como vital para a sobrevivência das empresas, mas apenas para as que souberem aliar uma satisfatória experiência digital com uma logística *last mile* eficaz e eficiente. Num estudo de mercado publicado em setembro último pela Aplog em parceria com a consultora Deloitte intitulado «*Experiência de compra online e de operações last mile*» verificamos que a rapidez de entrega é um dos factores mais importantes e diferenciador para o consumidor no momento da compra, os operadores logísticos portugueses demoram em média 3,5 dias a entregar produtos adquiridos online, para a categoria de entretenimento e lazer o tempo médio global é de 4,6 dias (Documentação Interna b. ,2020).

O setor do livro inclui duas grandes componentes: a edição e a venda a retalho. Em Portugal o setor do livro, e em particular o comércio livreiro, atravessa um período em que se colocam grandes desafios, a que acrescem os decorrentes da conjuntura de profunda crise económica que, desde 2011 o país atravessa.

No contexto de crise económica, particularmente aguda em Portugal após 2011, o orçamento da tutela pública (central e local) da cultura tem vindo a diminuir drasticamente (Garcia *et al.*, 2014).

O consumo privado e o investimento agravaram as quedas observadas em 2011, enquanto o consumo público caiu ligeiramente menos do que no período homólogo. De então para cá é conhecida a contração do mercado de venda de livros que não voltou a registar o volume de vendas dos anos anteriores à crise económica, à qual também não escapou a própria concentração de pequenas e médias editoras em grandes grupos editoriais dos últimos anos. Em contraciclo assistimos à criação de muitas pequenas editoras cuja atividade tem vindo a aumentar em moldes inovadores: títulos de qualidade, tiragens baixas e distribuição inovadora.

Portugal apresenta hoje uma situação educativa complexa. Por um lado, após uma evolução muito positiva, atingimos razoáveis níveis educativos na população jovem, quer em termos de acesso e qualidade, quer em termos de equidade, a indiciar boa capacidade de recuperação em quase todos os domínios. Por outro lado, refletindo um passado de grande atraso, persistem fracos índices de qualificação da população menos jovem, que se agravam de modo dramático à medida que se progride para escalões etários superiores. Esta conjuntura exige uma atenção redobrada no sentido da recuperação da população menos qualificada, sem que se percam os ganhos educativos obtidos pelos mais jovens nos últimos anos.

O crescimento dos leitores de livros no país, num contexto já marcado em vários outros pelo movimento inverso, teve nos processos de reconfiguração da sociedade portuguesa em curso, em particular o aumento da qualificação escolar (nos vários níveis de ensino) e o crescimento das novas classes médias (e sua feminização) alguns dos principais fatores explicativos (Neves, 2011).

Neste período de profunda crise financeira e económica registou-se na UE-27 um recuo dos níveis de participação cultural nos vários domínios, recuo que é particularmente notório em Portugal, com destaque, justamente, para a leitura de livros e para a ida ao cinema (ambos com menos 10 pontos percentuais, o cinema para 29%) e a visita a bibliotecas públicas (menos 9 pontos para 15%).

O perfil social predominante dos leitores de livros remete para a qualificação em termos de escolaridade e de atividade socioprofissional, para os mais jovens (estudantes em particular) e para a predominância feminina. Quanto mais elevados são os níveis de leitura dos indivíduos, mais estes atributos se reforçam.

Um outro fator de grande relevância para o comércio livreiro, em particular para as livrarias independentes, é o dos hábitos de consumo dos portugueses que passam sobretudo pelos centros comerciais (primeiras aberturas no início da década de 70) e, logo, pelas livrarias neles localizados (Santos *et al.*, 2007: 142) e pelos híper e supermercados (inauguração do primeiro em 1985), em boa medida também localizados em centros comerciais.

A educação constitui uma aposta decisiva, mas difícil, para o futuro de Portugal, sendo essencial que toda a sociedade esteja empenhada na melhoria da qualidade e das condições de equidade que são oferecidas para elevar as qualificações dos portugueses e seja possível construir os consensos necessários à sustentabilidade das reformas a realizar.

Nos últimos tempos, os livros digitais, conhecidos por e-books, e os leitores dos mesmos têm vindo a ganhar importância, a alterar a forma como a leitura é encarada e a conquistar adeptos.

Não são conhecidos números sobre a venda de e-books em Portugal, mas se há algo que podemos facilmente comprovar é a escassez da oferta e a ausência de políticas consistentes de promoção do mercado digital por parte das editoras.

As alterações na cadeia do livro devido à desmaterialização do comércio do livro afetam de modo particular o sector do comércio tradicional uma vez que o comércio eletrónico (e de e-books) é feito, como acima referido, em plataformas e em e-distribuidores, e em que a livraria é apenas um entre outros locais de comercialização. Do lado da edição a aposta no e-book por parte das editoras mais importantes em termos de volume de edição tem apenas alguns anos e privilegia a edição conjunta nos dois suportes. Privilegia ainda software que não exige leitores dedicados (os *e-readers*).

Portugal acompanha o conjunto de países em que está em vigor regulamentação sobre preço do livro por via de lei, opção que se integra aliás na tendência internacional dominante. A existência da lei não parece ser hoje objeto de contestação. Isso não significa que não sejam equacionáveis alterações. Uma delas reporta-se, na sequência do que já fizeram outros países, à inclusão do e-book. Embora não se saiba em que sentido, a tutela da cultura manifestou já disponibilidade (e mesmo a tomada de iniciativa) para a alterar.

Existe uma desconfiança unânime quanto à manifesta incapacidade do Estado em assegurar o cumprimento do quadro legal em vigor.

A este propósito, a APEL tomou a 5 de dezembro de 2013 uma posição claramente favorável à LPFL, dando assim nota de que os seus associados (entre eles alguns dos visados pela referida posição dos livreiros independentes) estão coesos quanto à existência da lei e portanto à sua aplicação.

Ainda quanto às políticas públicas culturais a tendência atual parece ser a ausência de medidas da tutela.

O outro tem a ver com a cópia ilegal (Dionísio & Leal, 2012), que afeta sobretudo o livro técnico, e reporta-se à legislação sobre Direito de Autor e em especial a da Cópia Privada, por-

que a desadequação de algumas normas e a falta de fiscalização pela IGAC (Inspeção Geral Das Actividades Culturais) prejudicam, ainda que mais indiretamente, o comércio livreiro.

Existe atualmente em Portugal um interessante debate sobre a legislação que regulamenta os direitos dos autores; os seus promotores parecem querer acautelar os interesses dos autores mas esquecem, aparentemente, os direitos dos editores, dos livreiros e de outros profissionais do setor.

As principais alterações emergentes no setor do livro, e em particular no que diz respeito ao caso da duplicação ilícita de livros, podem associar-se a várias tendências:

- Reação da sociedade em geral e da fiscalização face à prática de duplicação ilícita (fotocópias e digitalização de livros de estudo);
- Proliferação dos verdadeiros e-books, com múltiplas possibilidades de utilização multi-média no caso dos livros técnicos;
- Revitalização dos centros das cidades portuguesas, fruto da alteração das políticas de arrendamento, com inevitável impacto na oferta e na procura de lazer.

No que respeita a problemática das várias formas de cópia ilegal, o setor livreiro, a par do fonográfico, e provavelmente dos mais afetados pelo impacto dos meios e tecnologias digitais. Por outro lado, a maioria das pessoas – em particular os mais jovens – vê com dificuldade que os direitos de autor se apliquem a propriedade intelectual, habituados que estão a cópia livre nos meios digitais.

A acrescentar aos desafios atrás apresentados o sector sofre mais um embate, a introdução da gratuidade e a reutilização dos manuais escolares, inicialmente aos alunos do 1.º de 2.º Ciclos e, posteriormente, extensível aos alunos do 3.º ciclo e ensino secundário.

O mundo atual vive uma situação anormal, COVID 19, e Portugal não é exceção, nos últimos meses vivemos 11 semanas pré-covid, 10 semanas de confinamento e atualmente uma nova realidade, que para o mercado do livro foi mais um embate. Devido ao confinamento as livrarias foram obrigadas a fechar nesse período, a maioria delas não dispõe de vendas online, logo a atividade foi nula. Num estudo divulgado em outubro de 2020 pela APEL – Associação Portuguesa de Editores e Livreiros, elaborado pela GfK sobre o Mercado Português dos Livros constatamos que o mercado teve uma variação de -57,6€ face ao período homólogo no confinamento e de -15,8% no período de nova normalidade, representando em unidades -1,2 Milhões e -.08 Milhões de unidades respectivamente, em valor para o primeiro período registou-se uma perda de 16,1 M€ e no segundo período de 7,4M€. (Documentação interna b. 2020)

Talvez este seja mais um alerta para a necessidade da transformação digital e como a necessidade da mesma é transversal a todos os mercados.

4.1 O Caso de Estudo

Face às adversidades do mercado editorial português, à necessidade de transformação digital, ao crescimento do e-commerce como canal preferencial e outras, a empresa para garantir a sua vantagem competitiva antevê a necessidade de apostar em tecnologias se suporte à sua atividade diária no armazém, uma delas um WMS, mas será esta a solução para o problema? E qual das soluções se enquadra melhor às suas necessidades atuais e futuras?

Francisco Prata Ginja fundador do Grupo Editorial Plátano, novo chegou a Lisboa vindo de uma aldeia de Castelo Branco, Cafede, começou a trabalhar na Didáctica Editora, Lda, passando por todos os departamentos, mais tarde saiu em 1972 fundou a Plátano Editora Lda, vocacionada para as edições escolares. A sua visão empreendedora do mercado levou-o a adquirir a editora onde tinha iniciado o seu percurso profissional. Anos mais tarde e para fazer face a estratégia do grupo, fundou a Paralelo Editora em 1979, esta seria a distribuidora do grupo para as edições gerais, deixando de editar apenas edições escolares. A internacionalização do grupo iniciou-se em 1976 tendo como destino prioritário o mercado Angolano, desde 2013 que constituíram 3 editoras para operar no mercado angolano.

Atualmente a gestão do grupo é feita pela segunda geração, dois filhos que em conjunto dão continuidade ao projecto iniciado em 1944 aquando da fundação da Didáctica Editora.

Em 2006 dão o primeiro passo para a transformação digital com a criação de uma plataforma de conteúdos digitais destinada a alunos e professores, a Booka. A Booka é uma plataforma interativa com recursos didáticos destinada a professores, alunos e encarregados de educação. Com conteúdos diferenciados e certificados para cada uma das categorias (alunos, professores e encarregados de educação) e dirigidos às disciplinas do primeiro ao terceiro ciclo do Ensino Básico.

A passagem de testemunho em nada alterou o ADN do grupo, a prioridade continua a ser a modernização e a resposta antecipada às necessidades de um mercado tão específico como o editorial, e por essa razão a transformação digital é prioridade.

O Grupo Editorial Plátano detém três editoras, Plátano Editora, SA, a Didáctica Editora, SA e a Paralelo Editora, SA. Atua no mercado em duas áreas de negócio: edições escolares e edições gerais, para cada uma das áreas de negócio tem uma distribuidora, para as edições escolares a Plátano Editora, SA e para as edições gerais a Paralelo Editora SA, embora cada uma delas tenha personalidade jurídica independente todas partilham os recursos humanos e físicos.



Figura 7 – Fluxograma do Grupo Editorial Plátano

«A Plátano Editora surgiu em 1972 vocacionada para a edição de livros escolares. Desde cedo as suas edições se impuseram no panorama educativo português, e muito especialmente os manuais dedicados ao ensino básico. De empresa com estrutura de base familiar, onde o forte caráter, vontade e uma preocupação constante pela qualidade do seu fundador, aliado ao forte espírito empresarial, passou em meia dúzia de anos a uma referência no mercado editorial português.

No presente e seguindo a filosofia que presidiu à sua fundação, – edição e distribuição de manuais escolares – a Plátano Editora conta hoje com um muito variado leque de autores, cobrindo a grande maioria das disciplinas do 5.º ao 12.º ano de escolaridade. Com uma posição consolidada no mercado escolar, encara o futuro com otimismo. Tendo como pano de fundo a satisfação das reais necessidades do ensino em Portugal, têm estes últimos anos revelado grandes mudanças na estrutura produtiva desta empresa. Novos autores, aperfeiçoamento das características gráficas e pedagógicas dos manuais, uso generalizado das novas tecnologias ditam o plano estratégico que coordena os diversos setores. Quem quer que se apresente com um projeto válido para um manual escolar ou outro tipo de edição é tradicionalmente bem recebido. Nós acreditamos que um bom livro é algo de insubstituível no processo de aprendizagem.

A Plátano Editora está apetrechada com a mais aperfeiçoada tecnologia no domínio das artes gráficas, estando habilitada a fazer todas as fases do livro com exceção da impressão e acabamento.

Os produtos multimédia e manuais escolares, pelo simples facto de se adequarem às novas tendências da aprendizagem, fazem parte das prioridades do dia-a-dia.

A Didáctica Editora foi fundada em 1944, sendo uma das mais antigas editoras em Portugal. Desde o seu nascimento, orientou toda a sua atividade editorial para os livros escolares, contando, para tal, com alguns dos mais prestigiados autores de diversas matérias, entre as quais Júlio Martins, Alves de Moura, Óscar Lopes e Palma Fernandes.

Em 1979, a maioria do seu capital social é adquirida pela Plátano Editora S.A., onde ainda hoje permanece, passando a fazer parte Grupo Editorial Plátano.

A sua linha editorial começa a diversificar-se para outras áreas, nomeadamente livros técnicos e de interesse geral, embora mantendo uma forte componente na produção do livro escolar.

Todo o desenvolvimento da sua atividade ao longo dos anos tem sido pautado por uma forte solidez financeira e por uma gestão rigorosa. Neste contexto, o futuro afigura-se de muito trabalho, mas ao mesmo tempo desafiante.»

A Paralelo Editora, SA distribuidora do segmento “Edições Gerais” do Grupo Editorial Plátano. Efetua venda direta e revenda para os diferentes segmentos do mercado do livro. A distribuição é nacional e internacional. Exporta para os principais países da CPLP.

Nos últimos dois anos a empresa inovou no processo de encomendas através da criação e desenvolvimento contínuo do Portal para Livreiros

«Este portal destina-se a todos os profissionais de revenda de edições escolares – Plátano Editora – e de Edições Gerais – Paralelo Editora – tem o objetivo de se tornar num instrumento de trabalho e comunicação e, ao mesmo tempo, o Vendedor Virtual Dedicado para todos

aqueles que desenvolvam a sua atividade neste setor. Disponível 24 horas por dia e 365 dias por ano!»

Para aceder aos conteúdos e funcionalidades do mesmo o utilizador terá de efetuar o seu pedido de registo, onde pode efetuar encomendas; obter informação sobre as novidades editoriais; conhecer as campanhas em curso; ler as circulares. Tudo isto está disponível no Portal à distância de um clique.

Além do portal dirigido ao B2B dispõe de um outro dirigido ao B2C, os dois estão ligados, por EDI, ao sistema de faturação e, este último, ao software do operador logístico, permitindo uma rapidez no processamento da encomenda e do Tracking da mesma.

A empresa tem duas distribuidoras e três editoras, efectuando um processo de aprovisionamento interno entre elas. Para esta gestão é usado o ERP Primavera, que para as necessidades de controlo de inventários pode gerar alguns erros.



Figura 8 – Fluxo de Aprovisionamento Interno das Distribuidoras do Grupo Editorial Plátano

Os recursos humanos embora façam parte de cada uma das empresas na prática trabalham como um todo e são partilhados.

Na actividade diária do armazém existe uma linha de picking para cada uma das distribuidoras, assim como armazéns e zonas de armazenagem distintas para cada uma delas.

Ao nível da gestão de armazenagem, além dos desafios diários transversais a todos os armazéns, foram identificados os seguintes desafios como sendo específicos para esta organização:

- a) Encontrar uma solução de *Picking*, já que a existente irá deixar de funcionar aquando migração do ERP Primavera V.10;
- b) Dificuldades na gestão de inventários, face às limitações do ERP Primavera no módulo de inventários para a gestão interna de três armazéns e aos fluxos existentes entre eles;
- c) Tratamento de artigos compostos;
- d) Otimização de fluxos internos ao nível do recebimento e armazenagem de artigos, separação de pedidos e elaboração de relatórios de gestão.

Com o desenvolvimento e investimento feito para a integração, via EDI – Electronic Data Interchange, das compras efetuadas nos sites destinados ao B2B e B2C com o ERP, tornou-se clara a necessidade que essa eficiência e eficácia verificadas na *last mile*. O processo de entrega da mercadoria ao cliente é o último processo, mas, também é o mais exigente, qualquer incidência verificada poderá colocar em questão o retorno do cliente e gerar custos adicionais. Num estudo de mercado publicado em setembro último pela Aplog em parceria com a consultora Deloitte intitulado «*Experiência de compra online e de operações last mile*», já atrás referido, podemos também verificar que 54% das compras virtuais não prosseguem devido aos custos da entrega, em média os portugueses pagam 4,2€ por cada pedido de entrega, para a categoria de lazer e entretenimento o valor é de 4,90€, a entrega gratuita das compras é um dos atributos muito valorizados pelo comprador, contudo apenas 1 em cada 5 empresas oferece essa gratuidade. Outros das opções valorizadas pelo cliente é a escolha do local da entrega, e uma das opções é a recolha em loja e aqui apenas 54% dos operadores oferece esta possibilidade e 20% num ponto de recolha (Documentação Interna b., 2020).

Capítulo V – Objectivos e Metodologia

O presente trabalho tem por principal objectivo o estudo de viabilidade e a apresentação duma proposta para adopção de um *Warehouse Management System* (WMS) aplicado a uma empresa editorial e com distribuição própria. A escolha pelo Grupo Editorial Plátano recai pela ligação profissional ao mesmo e por se tratar de um trabalho de projecto em desenvolvimento.

No actual contexto de competitividade as empresas são frequentemente pressionadas pela atractividade tecnológica sendo a introdução das tecnologias efectuada numa de impulso tendo em vista o desejo de obtenção de vantagens competitivas através da respectiva aquisição. Contudo, conforme referem diversos autores, a introdução de tecnologias, em si só, não proporciona a geração automática de vantagens competitivas. Importa que a respectiva decisão se suporte numa análise económica e financeira que evidencie os benefícios ou ganhos potenciais associados às tecnologias.

Neste sentido, perante os desafios anteriormente enunciados relativamente ao sector editorial, procurar-se-á efectuar apresentar uma proposta e efectuar uma análise económica e financeira tendo em vista uma futura tomada de decisão pela gestão da organização em estudo, recorrendo-se à metodologia de estudo de caso. E que segundo Yin (1999) apresenta vantagens como:

- Explicar as presumíveis relações casuais que ocorrem nas intervenções em contexto real, que se apresentam como demasiado complexas para serem explicadas pela investigação ou técnicas experimentais;
- Explorar as situações em que as intervenções que são avaliadas não apresentem consequências ou outcomes claras;
- Ser uma avaliação, isto é, a avaliação da avaliação;
- Integrar um conjunto diversificado de informação de natureza qualitativa e quantitativa, obtida através de fontes primárias e secundárias, como as entrevistas, os inquéritos por questionário e a observação directa (Yen Robert K, 1999) (Langley & Robert, 2006).

Este estudo comportará as seguintes fases:

- Identificação da oportunidade e vantagens da adopção de uma solução de *Warehouse Management System* (WMS);
- Estudo e análise da viabilidade;
- Apresentação duma Proposta para solução.

A metodologia seguida passou, na primeira fase, pela realização de entrevistas semiestruturada com a administração com o objectivo de identificar a oportunidade e as necessidades da organização relativamente à automatização da gestão do armazém, bem como a identificação dos ganhos potenciais estimados. Tal como defende Hanguette (1997) a entrevista resume-se num «processo de interacção social entre duas pessoas na qual uma delas, o entrevistador, tem por objetivo a obtenção de informações por parte de outro, o entrevista-

do». Ketele e Roegiers (1998) acrescentam que as entrevistas são: «um método de recolha de informações que consiste em conversas orais, com várias pessoas seleccionadas cuidadosamente, a fim de obter informações sobre factos, cujo grau de pertinência, validade e fiabilidade é analisado na perspectiva dos objectivos da recolha de informações». Tal como foi atrás referido, no presente estudo optamos pelas entrevistas do tipo semiestruturada, pelas vantagens por elas apresentadas (Boni & Quaresma, 2005):

- Apresentam elasticidade quanto à sua duração, permitindo abranger de forma mais profunda determinados assuntos;
- A interacção entre entrevistado e entrevistador favorece as respostas espontâneas;
- Cria abertura e proximidade entre o entrevistador e o entrevistado, permitindo ao entrevistador tocar assuntos mais complexos e delicados (Selltiz, 1987).

Nela foram analisadas as seguintes questões: contextualização dos desafios estratégicos da empresa no mercado nacional, relevância estratégica/competitiva da adopção de um sistema *Warehouse Management System* (WMS) para o Centro de Distribuição (CD) da empresa, identificação dos ganhos potenciais na adopção de um WMS. A primeira entrevista foi feita ao Administrador-delegado, ao Diretor de Armazém e ao Responsável do Departamento de Informática do Grupo Editorial Plátano.

Na segunda fase, efectuou-se uma pesquisa de mercado para identificação e selecção do software mais adequado às necessidades da organização em estudo. Esta pesquisa foi efectuada, tendo por base as características indicadas pelo Director de informática. Para tal realizou-se uma entrevista semiestruturada tendo em vista a identificação das características tecnológicas necessárias à escolha da solução de WMS, bem como a definição dos critérios, e respectiva ponderação, mais adequados para uma selecção dos softwares disponíveis.

Na terceira fase, procurou-se analisar a viabilidade do investimento ou análise custo-benefício. Procedeu-se, em primeiro lugar, à identificação dos benefícios expectáveis com a aquisição do WMS e, em segundo lugar, à identificação dos custos associados à respectiva aquisição.

Capítulo VI – Análise do Caso de Estudo

Na primeira fase do estudo, referente à entrevista tida com o Administrador-delegado do Grupo Editorial Plátano, procurou-se aferir quais os principais desafios na gestão das operações no armazém. As preocupações mais evidentes foram as seguintes:

- Gestão de inventário, tal como em qualquer outra distribuidora, nomeadamente procurando evitar situações de *overstock* ou ruturas de artigos, já que ambas representam acréscimos de custos;
- Implementação de um correto layout e simplificação de processos, evidente num reconhecimento claro da necessidade de recorrer às tecnologias por forma agilizar os processos de melhoria contínua. A visão da empresa é que esta prática está diretamente relacionada com o aumento da competitividade da mesma face aos restantes *players* do mercado;
- Rearquitetura do negócio para fazer face aos desafios, isto porque estão num «mercado em constante alteração, não apenas através dos hábitos de compra do cliente, mas principalmente pela experiência omnicanal, independentemente do canal escolhido por ele a optimização dos stocks terá uma importância vital»;
- Importância da adopção de um WMS, para que o nível de serviço de excelência ao cliente possa ser garantido e, não esquecendo, que com esta solução haverá um garante da «agilidade e rigor das nossas operações de armazenagem e dotar os nossos colaboradores de uma ferramenta que lhes vai permitir uma maior eficiência e eficácia no seu trabalho diário».

No que se refere a esta última possibilidade enunciada, de aquisição e implementação na empresa de um WMS, procurou-se, de seguida, identificar e quantificar alguns dos benefícios económicos expectáveis associados a um potencial investimento. Considera o administrador que uma solução de WMS permitiria obter uma diminuição do tempo médio de preparação de encomendas, assim como uma simplificação no processo de localização de mercadorias e uma otimização do espaço de armazenagem, que no final proporcionaria aos colaboradores um aumento diário de produtividade.

Os benefícios esperados são os seguintes:

- Otimização do espaço de armazenagem;
- Inventário permanente e em tempo real;
- Rastreabilidade dos artigos desde a receção até ao *end consumer*;
- Redução de erros de aviamento e expedição;
- Redução de tempos nos fluxos logísticos internos;
- Redução de custos logísticos;
- Aumento da produtividade;
- Informação de apoio à decisão em tempo real;
- Adaptação às necessidades de *e-commerce*;
- Gestão de operações omnicanal.

Preocupações e benefícios partilhados pela Direção de Logística, que em termos quantitativos espera os seguintes ganhos:

- Redução de 50% de tempo na receção, conferência e arrumação de mercadoria;
- Redução 50% de tempo nas rotas de aviamento de encomendas;
- Aumento em cerca de 30% na velocidade de expedição;
- Redução de 30% em erros de expedição;
- Aumento de 20% na quantidade de encomendas/dia expedidas.

Ainda prevê ganhos significativos ao nível do consumo de papel e outros consumíveis associados à atividade diária do armazém, com o recurso aos PDA's deixa de haver a necessidade de impressão de encomendas, logo prevê uma redução de cerca de 35% em consumíveis e um ganho enorme em sustentabilidade.

No que concerne à receção da mercadoria o ganho prende-se com o facto de que com o WMS é feita uma sugestão de localização, de acordo com a parametrização, e quando aceite são impressas as etiquetas com o código de barras SSCC (código de série da unidade logística), que até então este processo de receção, conferência e arrumação era feito de uma forma, praticamente, manual e com recurso ao Excel.

O tempo de separação de encomendas será reduzido pelo simples facto de o sistema dar a indicação ao operador da rota ótima de aviamento, o que vai minimizar a distância total percorrida por ele, que por conseguinte vai aumentar a velocidade de expedição de encomendas. A percentagem de *Perfect Order* e OTIF – *On time in full* vão aumentar significativamente, e em consequência uma diminuição no OCT – *Order cycle time*.

Foi ainda possível estimar o investimento em 50.000,00€, aproximadamente, sendo desejável um retorno previsto para 3 ou 4 anos.

Relativamente à segunda fase do estudo, procurou-se detalhar a estimativa dos benefícios esperados com o investimento. Na sequência da entrevista efetuada ao Administrador e ao Diretor de Armazém com o objectivo de identificar os benefícios que a adopção de uma solução de WMS poderia proporcionar, foram identificados como sendo os principais benefícios os que constam da Tabela Benefícios, abaixo apresentada.

Ganhos				
Rubrica	Ano 2020	Previsão	Valorização	% estimada do ganho
Redução de pessoal	6	4	31 244,00 €	30%
OCT – Order cycle time	1 h	0,45 h		25%
N.º Expedições (jan/nov) diárias	37	46	17 021,73 €	25%
N.º dias tempo de contagens de inventário/regulações	8	4	1 792,00 €	50%
Eliminação encomendas impressas	8136	0	780,38 €	

Tabela 4 – Tabelas de Benefícios Previstos.

De acordo com o mesmo a solução de um WMS será um fator relevante para a continuidade do negócio onde o canal *online* se assume cada vez mais como preferencial, e para que o nível de serviço seja mantido há a necessidade de diminuir o tempo médio do ciclo da encomenda, partilha de informação ao longo da cadeia e com o atual ERP que dispõem as limitações são enormes, não só na gestão integrada do armazém, mas também ao nível do controlo de stocks e processo de picking. Levando a que haja uma ausência de rotas de aviamento otimizadas, este ponto é fundamental para a diminuição do *order cycle time* e para a *perfect order*. Segundo o entrevistado a área do armazém que sairá mais beneficiada é o picking, seguindo-se da receção e conferência de mercadorias. Este Centro Logístico que alberga três editoras e duas distribuidoras com mais de seis mil SKU's, efetua kiting de produtos escolares e promocionais, compras intragrupos, entre outros, logo uma solução de WMS acabaria por beneficiar transversalmente toda a atividade.

Indicou como principais objectivos a alcançar: um serviço de excelência ao cliente, aumento da eficiência nas entregas, optimização no espaço de armazenagem, diminuição do tempo de expedição, aumento da produtividade, simplificação do processo e diminuição de tempo nas contagens anuais de inventário, esta diminuição terá um impacto enorme já que as mesmas obrigam a uma paragem na atividade diária de expedição.

Custo	Valorização
Investimento	
Software	7 004,00 €
Projeto de Implementação	6 368,00 €
Hardware	5 084,50 €
Custos Anuais	
Licença/ Anual	3 151,80 €
Contrato manutenção/ano	2 500,00 €
Consumíveis/Ano	500,00 €
Rede WiFi no Centro Logístico/ Ano	3 750,00 €

Tabela 5 – Tabela de Custos Previstos.

Além dos custos acima indicados, foi apontado como um outro possível obstáculo a resistência à mudança por parte dos operadores logísticos, será uma alteração disruptiva de processos e práticas, mas, tem planeado um processo de formação adequado que fará com que a integração seja um sucesso. De notar que os valores do software acima indicados são valores de referência.

No que respeita à terceira fase, tendo em consideração as características e critérios indicados pelo Diretor de Informática, foram identificadas no mercado português quatro soluções de WMS, todas elas dirigidas a fabricantes, operadores logísticos, distribuidores ou retalhistas, transversais a todos eles, que têm como objetivo a gestão de armazém com vista à redução de custos provenientes das operações logísticas.

As principais características indicadas e consideradas foram as seguintes:

- Multi-armazém;
- Independente de base de dados (solução vertical);
- Sistema que opera em tempo real;
- Integração com ERP

E as características gerais:

- Picking;
- Inventário;
- Desenho gráfico do armazém;
- Gestão de tipos de documentos;
- Definição física e lógica do layout;
- Gestão de artigos;
- Rastreabilidade;
- Gestão de clientes e fornecedores;
- Gestão de encomendas;
- Gestão de rotas;
- Terminais de radiofrequência;
- Gestão das operações;
- Logística inversa;
- Entre outras.

Todas elas são adaptáveis a todos os setores de atividade.

Os critérios identificados para avaliação das soluções foram: a segurança, um WMS é um sistema operativo onde uma interrupção no sistema põe em causa o funcionamento do armazém que em caso de paragem origina prejuízos, aqui deve haver uma avaliação dos indicadores de performance da solução e uma verificação de medidas em caso de incidentes operacionais; a funcionalidade, deve ser flexível à evolução do mercado e às necessidades futuras; Integração com o ERP, caso não seja terá que ser desenvolvido um integrador; a facilidade utilização, por forma a facilitar o uso por parte dos atuais e futuros operadores; Compatibilidade com outras tecnologias utilizadas ou que no futuro haja necessidade; a manutenção é vital para a otimização da solução em todas as atividades operacionais e documentais e o custo, não só do software como dos restantes custos associados à sua implementação e manutenção.

E as soluções identificadas no mercado português foram as abaixo apresentadas:

- Generix WMSⁱ

A Generix Group é uma empresa especializada na Supply Chain Colaborativa, atualmente está presente em mais de 60 países, um dos quais Portugal, onde tem mais de 800 clientes em quatro áreas de atuação; distribuição e retalho; serviços, construção, casa; indústria farmacêutica; transportes/logística. A Supply Chain Hub: uma plataforma colaborativa para fabricantes, distribuidores, 3PL/4PL retalhista, onde apresentam 150 processos, 19 aplicações numa única plataforma em SaaS. Através da plataforma é possível executar os fluxos logísticos, acesso a soluções para digitalizar os fluxos de informação, otimização de desempenho dos processos, visibilidade em tempo real, conexão entre todos os atores do ecossistema.

Principais benefícios da solução:

- Adaptada a uma grande variedade de produtos e a vários setores de atividade.
- Preparação de encomendas – ordenação do Picking em fluxos tensos e mistos. Otimização de recursos com a triangulação, redução de erros e cumprimentos dos prazos estabelecidos.
- Conetividade e controlo – sincronização do planeamento e controlo operacional do WMS com as ferramentas de produção: autómatos/AGV/robots.
- Embalamento e expedição – serviços de embalamento e etiquetagem rápidos e diferenciados. Rastreabilidade dos produtos, reagrupamento da mercadoria e controlo das expedições.
- Gestão do parque do site logístico (*Yard Management*) – sincronização das operações de armazém com as chegadas e partidas das transportadoras. Avaliação da performance logística e redução dos tempos de espera.
- Automatização de processos – automatização das operações de receção e devolução: controlo, classificação e qualificação eficiente, por forma a garantir a atualização contínua de stocks.
- Armazenamento – utilização de todo o espaço disponível e organização do armazenamento por *slots* de forma a melhorar e a tornar as preparações mais produtivas.

Esta solução, por oposição às restantes, é SaaS, *Software as a Service*, que é a utilização de um software como um serviço, ele será subscrito e debitado de acordo com a sua utilização.

- Mecalux – Software de gestão de armazénsⁱ

A Mecalux é conhecida como sendo uma das companhias líderes no mercado mundial de sistemas de armazenagem. Desde o ano de 2000 e apoiada no seu ambicioso plano de crescimento, a empresa consolidou a sua estratégia como fornecedora global de soluções tecnológicas de armazenagem conseguindo colocar-se na vanguarda da indústria e oferecendo soluções que se desenvolvem de acordo com as necessidades dos seus clientes

O Easy WMS é um software potente, robusto, versátil e flexível capaz de gerir com a mesma eficiência um armazém operado de forma manual (através de papel ou radiofrequência) que um armazém automática.

- Eye Peakⁱⁱⁱ

Esta solução é desenvolvida pela Primavera, empresa que detém mais de 20 anos de experiência a desenvolver soluções inovadoras de gestão empresarial.

Este sistema de WMS promete uma gestão centralizada de todos os processos e mais celeridade nas operações. O *track and trace* da mercadoria é automatizado, desde a receção, passando pelo armazenamento, até à expedição. O que irá permitir melhorias significativas na gestão diária do armazém.

Esta solução disponibiliza uma camada de serviços que assegura a integração com automatismos e sistemas robotizados, permitindo-lhe obter os *outputs* destas máquinas e integrá-los automaticamente no WMS. Desta forma, a informação é atualizada de imediato, espelhando no sistema os processos que são desempenhados pelas máquinas e robots.

Outra característica é a extensibilidade que lhe permite comunicar com outros sistemas.

Principais benefícios da solução:

O Eye Peak é uma solução de gestão de Armazéns e Redes de Distribuição simples de usar. Um layout moderno e intuitivo garante a rápida familiarização de qualquer operador de armazém. Adaptada à gestão múltipla de armazéns, está disponível em vários idiomas, proporcionando benefícios transversais para as organizações do setor, designadamente:

- Otimização do circuito de entrada de mercadorias
- Maximização das localizações, de forma a posicionar a mercadoria para uma maior eficiência das entregas
- Diminuição dos custos de preparação e armazenagem;
- Picking orientado à redução de custos em função das encomendas;
- Redução dos custos de movimentação dos componentes;
- Articulação entre armazenagem, inventário e operações;
- Rastreabilidade da mercadoria, a montante e a jusante;
- Planeamento de rotas e de entregas;
- Aumento da rapidez na preparação e no envio dos pedidos;
- Eliminação de erros nas expedições;
- Automatização e organização de todos os processos relacionados com a gestão do serviço de entrega;
- Gestão de carga da viatura nas recolhas de serviços de cargas no armazém;
- Confirmação de entregas por registo eletrónico e notificação por e-mail;
- Classificação de causas e de não entregas e devoluções;
- Rentabilização dos recursos físicos e humanos;
- Monitorização da informação em tempo real;
- Relatórios de apoio à gestão.

- Tec nibite – xLog^{iv}

A Tec nibite é uma empresa, com mais de 30 anos de experiência, que presta serviços na área das tecnologias de informação, tais como a análise e desenvolvimento de soluções de software, integração de sistemas, conceção e implementação de soluções de engenharia e outsourcing dos serviços de TI. Atua em áreas como: logística, aviação, farmacêutica, entre outras.

O xLog é um WMS desenvolvido pela Tec nibite para dar resposta a empresas do setor logístico e empresas que necessitam de gerir os seus próprios armazéns. O xLog Gold Edition permite efetuar a gestão de um armazém e suporta as mais modernas tecnologias de identificação e de aviamento, nomeadamente código de barras, Datamatix, RFID, radiofrequência e *voice picking*.

Principais benefícios da solução:

- Diminuição dos erros nos processos de receção e de picking;
- Aumento da produtividade na realização de todas as operações logísticas;
- Melhor controlo dos stocks;
- Total rastreabilidade dos stocks.

A análise efectuada baseou-se nos elementos disponíveis nos sites institucionais dos respectivos fornecedores. Para a selecção das soluções enunciadas adoptou-se a metodologia *scoring models* ou modelos de pontuação que permite ponderar várias variáveis de várias maneiras e obter uma pontuação. Essa pontuação posteriormente forma a base para uma conclusão, decisão ou conselho.

Das soluções encontradas e de acordo com os requisitos apresentados pelo Departamento de Logística e Informática, foi encontrada uma *short list*:

Solução	Eye Peak	xLog
Segurança	4	2
Funcionalidade	4	4
Integração com ERP	5	3
Facilidade de uso intuitivo	4	4
Compatibilidade	4	4
Manutenção	4	4
Custo	4	2

Tabela 6 – Tabela de Critérios – 1 a 5, sendo que 1 é não adequado e 5 perfeitamente adequado.

Há um ditado que diz que qualquer sistema de TI custa o dobro do orçamentado, leva o dobro do tempo para ser implementado e produz metade dos benefícios.

Nesta análise consideraram-se os critérios de adequação técnica, capacidade de gestão, qualidade, garantias e preço, tendo sido atribuídos pesos de acordo com as indicações mencionadas pelo Director de Informática. Os resultados são os que constam da tabela abaixo indicada:

Critérios	Peso	Classificação Projeto A	Classificação Projeto B
Adequação técnica	0,35	5	5
Capacidade de gestão	0,15	4	3
Qualidade	0,20	4	3
Garantias	0,10	4	4
Preço	0,20	3	4
Classificação	1,00	4,15	4,00

Tabela 7 – Tabela de Classificação dos Projetos Analisados.

Finalmente, no que respeita à última fase e a partir dos dados das fases anteriores, foi analisada a viabilidade do investimento ou análise custo-benefício.

No que respeita à quantificação, estima-se que os principais benefícios com a adoção do WMS sejam os seguintes:

	0	1	2	3	4
Proveitos previstos		50 838,11€	50 838,11€	50 838,11€	50 838,11€
Custos previstos		9 901,80€	9 901,80€	9 901,80€	9 901,80€
Cf		40 936,31€	40 936,31€	40 936,31€	40 936,31€
Fator de Atualização = 0,05		0,952381	0,907029	0,863838	0,822702
CF atualizado		38 986,96€	37 130,44€	35 363,32€	33 687,40€
Investimento	18 456,50€				
VAL	20 530,46€				

Tabela 8 – Cálculo do VAL.

Na análise acima apresentada foram estimados quatro anos tendo em atenção o período de vida do investimento, a amortização do investimento num ativo intangível.

Existe ainda outros benefícios que por serem tangíveis não podem ser quantificados, como o aumento do nível de serviço e consequente fidelização do cliente, nível de satisfação dos operadores, entre outros.

Capítulo VII – Conclusões

Perante os principais desafios e tendências na gestão de armazenagem, num cenário atual *low touch economy* que levam à alteração dos hábitos de compras dos clientes, virtual em detrimento do físico, as empresas sentem a necessidade de se adaptar à nova realidade digital por forma a manter a sua vantagem competitiva relativamente à concorrência.

No caso em análise, a opção de automatização dos armazéns é uma opção estratégica que pode conduzir a ganhos de eficiência e eficácia significativos. Contudo, considerando que o recurso a um WMS não acarreta de forma automática vantagens competitivas, torna-se importante efetuar uma gestão cuidada do projeto e analisar de forma cuidada a viabilidade económica e financeira do investimento. Acresce a esta realidade o facto de a mudança, neste caso, ser disruptiva e transversal a diversos departamentos da empresa (comercial e marketing) esperando-se como resultado final e, como refere Andrade (2014: 28) “a satisfação, utilização e reconhecimento dos benefícios da tecnologia no desempenho individual e organizacional.

A relevância desta opção estratégica ficou bem evidente através das entrevistas efetuadas, onde foi possível aferir as atividades a serem automatizadas e agilizadas com uma eventual implementação de um WMS, bem como conhecer com maior detalhe as necessidades e requisitos do armazém e os objectivos quantitativos e qualitativos da empresa. Esta necessidade reside no facto de o Grupo Editorial Plátano ser um constituído por três empresas, e uma delas edita e distribui edições escolares, com forte componente internacional na sua actividade e presença no mercado nacional.

Operando num mercado em contínua transformação, agravada pela atual situação pandémica, devido a motivos intrínsecos ao próprio setor, como a gratuitidade dos manuais, ou motivos extrínsecos, como a quebra do poder de compra dos consumidores, paralelamente às contrariedades atrás indicadas, a empresa tem sentido necessidade de iniciar um processo de transformação digital tendo em vista melhorar a sua capacidade de resposta às diversas solicitações do mercado.

O estudo realizado constitui um primeiro passo para a automatização dos armazéns da empresa, tendo-se procurado encontrar uma justificação estratégica para tal decisão, analisar a viabilidade económica e financeira do investimento associado em SI/TIC e propor uma solução adequada aos requisitos técnicos definidos pela gestão.

Depois de efetuado um levantamento sobre as soluções existentes no mercado e da identificação dos requisitos do responsável pela Informática da empresa, procedeu-se à análise da viabilidade tendo-se concluído que tal projecto apresenta-se viável, proporcionando benefícios significativos à performance da empresa. Espera-se que o presente trabalho ajude a empresa na tomada de decisão para a aquisição e implementação de um WMS nos próximos meses.

Capítulo VIII – Limitações e Trabalhos Futuros

Como limitações do trabalho poderemos considerar que, embora este abranja uma decisão de natureza estratégica e se tenha procedido ao levantamento dos elementos de análise junto da administração e direções de departamento de Armazém e Informática, seria interessante envolver os restantes responsáveis por outros departamentos tendo em vista uma identificação mais completa dos benefícios transversais que tal investimento pode proporcionar.

Como trabalhos futuros seria interessante proceder a um levantamento mais pormenorizado da situação actual (As-Is) e, atendendo à opção a tomar relativamente ao investimento e a uma melhor caracterização dos impactos que esta opção terá no funcionamento organizacional e no respectivo SI (To-Be), poder ser identificado o gap entre ambas as situações e poder ser definido um *roadmap* para a respectiva implementação.

Por fim, seria também interessante como trabalho futuro proceder a uma avaliação global do investimento e da mudança associada tendo em vista um apuramento mais completo e pormenorizado desta evolução estratégica.

Referências

- Almiro de Oliveira, *Análise do Investimento em Sistemas e Tecnologias da Informação e da Comunicação*, 2004, Edições Sílabo
- Andrade, António Manuel Valente de (2014). *Tecnologias da Informação na Gestão*. Porto: Universidade Católica Portuguesa.
- Anunciação, P. F., & Zorrinho, C. (2006). *Urbanismo Organizacional – Como Gerir o Choque Tecnológico nas Empresas*. Lisboa: Edições Sílabo
- Arbache, Fernando, & Saba. Santos, & Almir Garnier, & Montenegro, & Christophe, & Salles, Wladimir Ferreira (2004). *Gestão de logística, distribuição e trade marketing*. 4.^a Edição. Rio de Janeiro: Editora FGV.
- Arbache, Fernando Saba (2004). *Gestão de Logística, distribuição e trade marketing*. 4.^a Edição. Rio de Janeiro: Editora FGV
- Bettencourt, Paulo R. B.. *Desenvolvimento de um modelo de análise multicriterial para justificativa de investimentos em Tecnologias de Informação*, 2000. 173f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós Graduação em Administração.
- Carvalho, José Crespo de (coordenação) et al (2020). *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento*. 3.^a Edição. Lisboa: Edições Sílabo.
- Donald, Bowersox J. & Closs, David J. & Cooper, M. Bixby & Bowersox, John C. (2013). *Supply Chain Logistics Management*. 4.^a Edição. New York: The McGraw-Hill Global Education Holdings, LLC.
- Guerra, C. Isabel (2006). *Pesquisa Qualitativa e Análise de Conteúdos*. Estoril: Princípia Editora
- Hompel, Michael ten., & Schmidt, Thorsten (2007). *Warehouse management – automation and organization of warehouse and order picking systems*. Berlin: Springer Berlin Heidelberg New York.
- Jallais, J., Orson, J. e Fady, A., *O marketing da Distribuição*, Zénite, 1993
- Marr, Bernard. Key Performance Indicators. *The 75 measures every manager need to know*. Pearson.
- Miranda, M (2013). *Dicionário Técnico de Logística*. São Paulo: Clube de Autores
- Moura, Benjamim do Carmo (2006). *Logística: Conceitos e Tendências*. Vila Nova de Famalicão: Centro Atlântico, Lda.
- Mulcahy, David E., & Sydow, Joachim (2008). *A supply chain logistics program for warehouse management*. Boca Raton: CRC Press Taylor & Francis Group.
- Novaes, António Galvão (2007). *Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição*. 11.^o Edição. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda.

- Quivy, R., & Campenhoudt, L.V. (1992). *Manual de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Richards, Gwynne (2011). *Warehouse Management – a complete guide to improving efficiency and minimizing costs in a modern warehouse*. Great Britain: KoganPage.
- Ross, F. (2011). *Introduction to Supply Chain Management Technologies*. 2nd Edition, CRC Press.
- Stake, E. Robert (2012). *A Arte da Investigação com Estudos de Casos*. 3.^a Edição. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Suwardy, T.; Ratinatunga, J.; Sohal, A. S.; Speigh, G. IT projects: evaluation, outcomes and impediments. *Benchmarking: An International Journal*, V. 10, n.º 4, 2003, p. 325-42. Disponível em: IT projects: evaluation, outcomes and impediments | Emerald Insight. Acesso dezembro de 2020.
- Tejero, Julio Juan Anaya (2011). *Logística integral. La gestión operativa de la empresa*. 4.^a Edição. Madrid: ESIC Editorial.
- Vieira, Darli, & Roux, Michel (2011). *Projeto de Centros de Distribuição, fundamentos, metodologia e prática para a moderna cadeia de suprimentos*. Rio de Janeiro: Campus / Elsevier Editora Ltda.
- Vieira, Darli, & Roux, Michel (2012). *Auditoria logística uma abordagem prática para operações de Centros de Distribuição*. Rio de Janeiro: Campus / Elsevier Editora Ltda.

Site de Consulta

ⁱ www.generixgroup.com/pt

ⁱⁱ www.mecalux.pt

ⁱⁱⁱ <https://pt.primaverabss.com/pt/>

^{iv} www.tecnibite.pt

Indoor Analytics: Harness the Power of Indoor Location Data | Inpixon – Acesso setembro 2020

<https://www.basda.org/> – Acesso novembro de 2020

Siga atf (4) (slideshare.net) - Acesso janeiro 2021

<https://trimis.ec.europa.eu/project/thematic-network-e-fulfilment> – Acesso outubro de 2020

<https://www.ctt.pt/empresas/solucoes-setoriais/e-commerce/index>

<https://www.generixgroup.com/pt/blog/wms-como-preparar-implementacao> Acesso: novembro 2020

Apêndice 1 – Entrevista ao Administrador do Grupo Editorial Plátano

1. Face às dificuldades que o mercado do livro enfrenta, edições gerais e escolares, e ao nível da distribuição quais são os principais desafios na gestão das operações do armazém?

Como em qualquer outra distribuidora o nosso maior desafio, é sem dúvida, a gestão do inventário, evitar ao máximo situações de *overstock* ou a rutura do mesmo, ambas trazem custos indesejados. Por outro lado, temos a questão da localização dos artigos e o *layout* de armazém que, quando incorrectos, podem provocar atrasos significativos nas operações diárias dos operadores. A acrescer aos desafios atrás referidos, tentamos sempre a simplificação dos processos e para tal necessitamos de recorrer às tecnologias por forma a agilizarmos esses mesmos processos. A adoção tecnológica nem sempre é um processo fácil mas acreditamos que estamos no caminho certo.

2. Considera que os desafios associados à gestão do inventário, localização de produtos, *layout* do mesmo e as tecnologias a ele associadas podem contribuir para um aumento de competitividade da empresa?

Sim. No nosso negócio os prazos de entrega têm que ser cada vez mais reduzidos, os clientes são cada vez mais exigentes e o mercado deixou de ser nacional para ser à escala mundial. A nossa competitividade depende da eliminação de erros, da rapidez nas entregas e de uma clara e rápida informação ao cliente, isto é uma rastreabilidade da encomenda em tempo real. Tudo isto apenas é possível com o recurso às tecnologias ao longo da cadeia de distribuição através da partilha de informação.

3. Atualmente a empresa está preparada para a transformação digital do sector logístico? Se sim, de que modo (através da reestruturação do negócio, com a introdução de novas tecnologias, com alteração da relação com o cliente, ...).

Com um mercado em constante alteração, não apenas através dos hábitos de compra do cliente, mas principalmente pela experiência omnicanal, independentemente do canal escolhido por ele a optimização dos stocks terá uma importância vital, e aqui a introdução de novas tecnologias para fazer face à reestruturação do negócio é essencial. A análise de dados também é importante para que possamos retirar os dados corretos para futuras tomadas de decisão ou para uma eficiente gestão, planeamento e controlo logístico, por esse motivo analisamos a possibilidade da aquisição de um WMS.

4. Considera que a eventual optimização dos armazéns com o recurso a soluções tecnológicas poderia afigurar-se essencial ou mesmo crítica para garantir um nível de serviço de excelência ao cliente?

Penso mesmo que sem eles o nível de excelência ao cliente não pode ser alcançado. Pois só com o recurso às tecnologias de informação conseguimos garantir uma optimização do circuito de entrada e saída de mercadorias, redesenho dos fluxos de armazém orientados

à máxima celeridade nas entregas, uma monitorização da informação em tempo real e respetiva partilha, disponibilização de relatórios de gestão com o objetivo da correcção de eventuais desvios nos objetivos logísticos. Só com estes e outras práticas conseguiremos proporcionar ao nosso cliente um serviço de excelência.

5. Considera que a implementação de um WMS poderá constituir-se como um fator crítico de sucesso para a competitividade da empresa?

Sim, com a implementação de um WMS vamos garantir a agilidade e rigor das nossas operações de armazenagem e dotar os nossos colaboradores de uma ferramenta que lhes vai permitir uma maior eficiência e eficácia no seu trabalho diário.

6. Se sim, quais são os maiores impactos/benefícios esperados?

O maior benefício esperado será a diminuição do tempo médio de preparação das encomendas, uma optimização nos processos de localização e arrumação de mercadorias e consequentemente uma optimização do espaço disponível no armazém, assim como a rentabilização no trabalho diário dos operadores o que levará a uma eficiência nas entregas.

7. Que ganhos poderiam ser estimados?

Com a simplificação dos processos de toda a actividade diária do armazém teríamos de imediato uma redução de custos. Desde a receção à expedição de mercadoria, ganho este também ao nível da gestão de inventários, uma eventual redução de custos de expedição, redefinição dos fluxos de trabalho com vista ao aumento da produtividade, entre outros.

8. Qual o montante previsto para o investimento?

50 000,00 euros

9. Em quanto tempo prevê o retorno do mesmo?

3, 4 anos

Apêndice 2 - Entrevista ao Diretor de Logística – Grupo Editorial Plátano

1. Julga necessário a implementação de um WMS? Qual é a solução que actualmente dispõe para a gestão de stocks?

Julgo vital para a continuidade do nosso negócio, principalmente com a nova realidade em que vivemos e onde o canal *online* assume uma posição preferencial levando a que o tempo médio do ciclo de encomenda terá que ser reduzido. Actualmente, trabalhamos com o ERP Primavera, módulo Inventário, que é claramente insuficiente para a gestão integrada do armazém e toda a atividade diária. Este é apenas um módulo que se limita ao controlo de stocks nada mais, não faz o picking, rotas de aviamento, otimização de localização, entre outras funções.

2. Que objetivos pretende alcançar?

Desde logo, a possibilidade de continuar a prestar aos nossos clientes, B2B e B2C, um serviço de excelência; aumentar a eficiência das entregas; otimizar o espaço de armazenagem e consequentemente o processo de arrumação de mercadorias; diminuição do tempo de ciclo de encomenda através de um processo de picking mais rápido e eficiente, aumentar a produtividade dos operadores e simplificar os processos e diminuir o tempo das contagens anuais de inventário.

3. Na sua opinião quais os maiores benefícios com a eventual implementação de um WMS?

Os maiores benefícios que espero são poder alcançar os objectivos enumerados. A nossa produtividade interna terá repercussões diretas na nossa actividade externa. Ao termos o nosso trabalho diário facilitado poderá permitir-nos estender o nosso negócio para outras áreas de atuação, para outras formas de trabalhar, como a tecnologia RFID, automação, entre outras.

4. Qual ou quais as áreas do armazém sairão mais beneficiadas com a solução?

No imediato o picking, os operadores passam as rotas de aviamento otimizadas, a mercadoria é pistolada de imediato, o que faz com que possamos eliminar uma etapa do processo. Actualmente o nosso processo tem duas fases: aviamento da encomenda e conferência, para posterior packing, com a solução de WMS o aviamento e picking passarão a ser feitos em simultâneo, assim o processo é mais célebre e eficaz. Assim como a receção, conferência e arrumação de mercadoria, também aqui haverá uma simplificação e rapidez, repare, neste Centro Logístico temos duas distribuidoras e três editoras, mais de 6.000 SKU's, compras intragrupos, kiting de produtos escolares e de campanhas, com uma solução de WMS acabaria por beneficiar transversalmente toda a nossa atividade diária.

5. Que ganhos e custos espera obter em termos práticos?

Os cálculos feitos dão uma previsão de diminuição de 25% no tempo da OCT (*order cycle time*), prevemos um aumento de expedição/facturação diária de 20%, uma diminuição de 50% no tempo de contagem anual de inventário, em consumíveis ganhamos 35%, e por último, caso necessitemos, uma redução de pessoal de 30%. Ao nível dos custos, vamos ter o investimento inicial em licença, projeto de implementação e hardware elevado, vamos ter um aumento na rubrica de consumíveis, mas que este custo representa 10% do que gastamos atualmente, dando um exemplo: o que consumimos de papel apenas para a impressão das notas de encomenda para aviamento é largamente superior ao custo que iremos ter na compra de consumíveis para a nova solução de WMS, também iremos ter um aumento de 7% no contrato de manutenção com o nosso parceiro de IT.

6. Caso a implementação se verifique qual julga que será o maior obstáculo no processo?

Como em todas as empresas a resistência à mudança será sempre o maior obstáculo, se há 9 anos a introdução do ERP e do picking foi uma pequena revolução industrial, imagine uma, eventual, alteração de praticamente todo o método e instrumento de trabalho, será seguramente comparável à proliferação da internet, mas, como diz o poeta «*primeiro estranha-se e depois entranha-se*». O que é normal quando se alteram os hábitos de trabalho e aqui o melhor combate será a elaboração de um cuidado processo de formação para que a transição seja feita de uma forma tranquila.